HITACHI

SERVICE MANUAL
MANUEL D'ENTRETIEN
WARTUNGSHANDBUCH

No. 0102

Model	Chassis
C1422R/RS	F1R
C1422T/TS	F1Y
C2122T	F4Y
CP1422R	F1GR
CP2122R	F4GR
CP1422T/TS	F1GY
CP2022T	F2GY
CP2122T	F4GY
CP1422T-481	F1HY
CP2122T-481	F4HY
CP1422T-491	F1HY
CP2022T-491	F2HY
CP2122T-491	F4HY
CS1422R	F1KR
CS2022R	F2KR
CS2122R	F4KR
CL1422R/RS	F1FR
CL2122R	F4FR
C1432TB/TY	F1R
CP1432RB	F1Y
CP1432RY	F1Y

CAUTION:
Before servicing this chassis, it is important that the service technician read the "Safety Precautions" and "Product Safety Notices" in this service manual.

ATTENTION:
Avant d'effectuer l'entretien du châassis, le technicien doit lire les «Précautions de sécurité» et les «Notices de sécurité du produit» présentés dans le présent manuel.

VORSICHT:
Vor Öffnen des Gehäuses hat der Service-Ingenieur die „Sicherheitshinweise" und „Hinweise zur Produktsicherheit" in diesem Wartungshandbuch zu lesen.

Data contained within this Service manual is subject to alteration for improvement.

Les données fournies dans le présent manuel d'entretien peuvent faire l'objet de modifications en vue de perfectionner le produit.

Die in diesem Wartungshandbuch enthaltenen Spezifikationen können sich zwecks Verbesserungen ändern.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

TV Standard ..... 625 lines, STANDARD I (UK) B/G/H/DK, L/L', (Export)

Channel coverage..... UHF Channels (UK) UHF/VHF Hyper band (Export)

Aerial input impedance ..... 75ohm Unbalanced

Power Consumption ..... Picture Tube
14" Models < 40W 35.5cm types
20" Models < 48W 48cm types
21" Models < 52W 51cm types

Consumption in standby mode..... <4W

Mains Voltage 220V/210V, 50Hz

Fuse.....2 Amp time-lag

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Standard TV .....625 lignes, STANDARD: R-U B/G/H/DK, L/L': (Export)

Couverture de canaux..... Canaux UHF (R-U) UHF/VHF Band hyper (Export)

Impédance d'entrée d'antenne..... 75 ohms Non équilibrée

Consommation électrique..... Tubes-images
14" Models < 40W 35.5cm types
20" Models < 48W 48cm types
21" Models < 52W 51cm types

Consommation en mode veille ..... <4W

Tention secteur 220V/240V, 50Hz

Fusible .....2 Amp time-lag

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Fernsehnorm.....625 Zeilen, Fernsehnorm I (nur GB) Fernsehnorm B/G/H/DK, L/L' (Export)

Kanäle..... UHF-Bereich (GB) UHF/VHF/Hyperband Bereich

Antenneneingangsimpedanz ..... 75 ohms Unsymmetrisch

Leistungsaufnahme .....Bildröhre
14" Models < 40W 35.5cm types
20" Models < 48W 48cm types
21" Models < 52W 51cm types

Leistungsaufnahme im standby mode..... <4W

Netzspannung 220/240V, 50Hz

Sicherung.....2 Amp time-lag

SPECIFICATIONS AND PARTS ARE SUBJECT TO CHANGE FOR IMPROVEMENT

Colour Television
December 1998

ENGLISH

SAFETY PRECAUTIONS

WARNING: The following precautions must be observed.

ALL PRODUCTS

Before any service is performed on the chassis an isolation transformer should be inserted between the power line and the product.

1. When replacing the chassis in the cabinet, ensure all the protective devices are put back in place.
2. When service is required, observe the original lead dressing. Extra precaution should be taken to ensure correct lead dressing in any high voltage circuitry area.
3. Many electrical and mechanical parts in HITACHI products have special safety related characteristics. These characteristics are often not evident from visual inspection, nor can the protection afforded by them necessarily be obtained by using replacement components rated for higher voltage, wattage, etc. Replacement parts which have these special safety characteristics are identified by marking with a ⚠ on the schematics and the replacement parts list.
   The use of a substitute replacement component that does not have the same safety characteristics as the HITACHI recommended replacement one, shown in the parts list, may create electrical shock, fire, X-radiation, or other hazards.
4. Always replace original spacers and maintain lead lengths. Furthermore, where a short circuit has occurred, replace those components that indicate evidence of overheating.
5. Insulation resistance should not be less than 2M ohms at 500V DC between the main poles and any accessible metal parts.
6. No flashover or breakdown should occur during the dielectric strength test, applying 3kV AC or 4.25kV DC for two seconds between the main poles and accessible metal parts.
7. Before returning a serviced product to the customer, the service technician must thoroughly test the unit to be certain that it is completely safe to operate without danger of electrical shock. The service technician must make sure that no protective device built into the instrument by the manufacturer has become defective, or inadvertently damaged during servicing.

CE MARK

1. HITACHI products may contain the CE mark on the rating plate indicating that the product contains parts that have been specifically approved to provide electromagnetic compatibility to designated levels.
2. When replacing any part in this product, please use only the correct part itemised in the parts list to ensure this standard is maintained, and take care to replace lead dressing to its original state, as this can have a bearing on the electromagnetic radiation/immunity.

PICTURE TUBE

1. The line output stage can develop voltages in excess of 25kV; if the E.H.T. cap is required to be removed, discharge the anode to chassis via a high value resistor, prior to its removal from the picture tube.
2. High voltage should always be kept at the rated value of the chassis and no higher. Operating at higher voltages may cause a failure of the picture tube or high voltage supply, and also, under certain circumstances could produce X-radiation levels moderately in excess of design levels. The high voltage must not, under any circumstances, exceed 29kV on the chassis (except for projection Televisions).
3. The primary source of X-radiation in the product is the picture tube. The picture tube utilised for the above mentioned function in this chassis is specially constructed to limit X-radiation. For continued X-radiation protection, replace tube with the same type as the original HITACHI approved type
4. Keep the picture tube away from the body while handling. Do not install, remove, or handle the picture tube in any manner unless shatterproof goggles are worn. People not so equipped should be kept away while picture tubes are handled

LASERS

If the product contains a laser avoid direct exposure to the beam when the cover is open or when interlocks are defeated or have failed.

SAFETY AND ISOLATION

1. Under no circumstances should any form of repair or maintenance be attempted by any person other than a competent technician or engineer. The following precautions should be observed:
2. For purposes of servicing, the chassis should be supplied from an isolation transformer of at least 150W rating.
3. If disturbed, the original lead dressing should be restored. This is particularly important due to the 'hot coil' nature of the chassis. Lead dressing will also have a bearing on the EMC performance of the chassis.
4. Components marked ⚠ on the circuit diagram are safety approved types and have special safety related characteristics. Only the manufacturers replacement components should be used. Replacement with alternative or 'up-rated' parts e.g. higher power resistors definitely does not guarantee the same level of protection and may create a fire, electric shock or X-radiation hazard.
5. Components not bearing the ⚠ mark should still be replaced with the originally fitted type and should be mounted in the same way.

The Isolation Barrier

The chassis is a 'hot-coil' chassis whereby the line deflection coils are NOT isolated from the mains since the PSU does not provide B+ rail isolation. Consequently, the mains isolation barrier is more convoluted than in a conventional chassis and a much larger portion of the chassis is non-isolated. Figure 1 shows the isolation barrier position in the chassis.

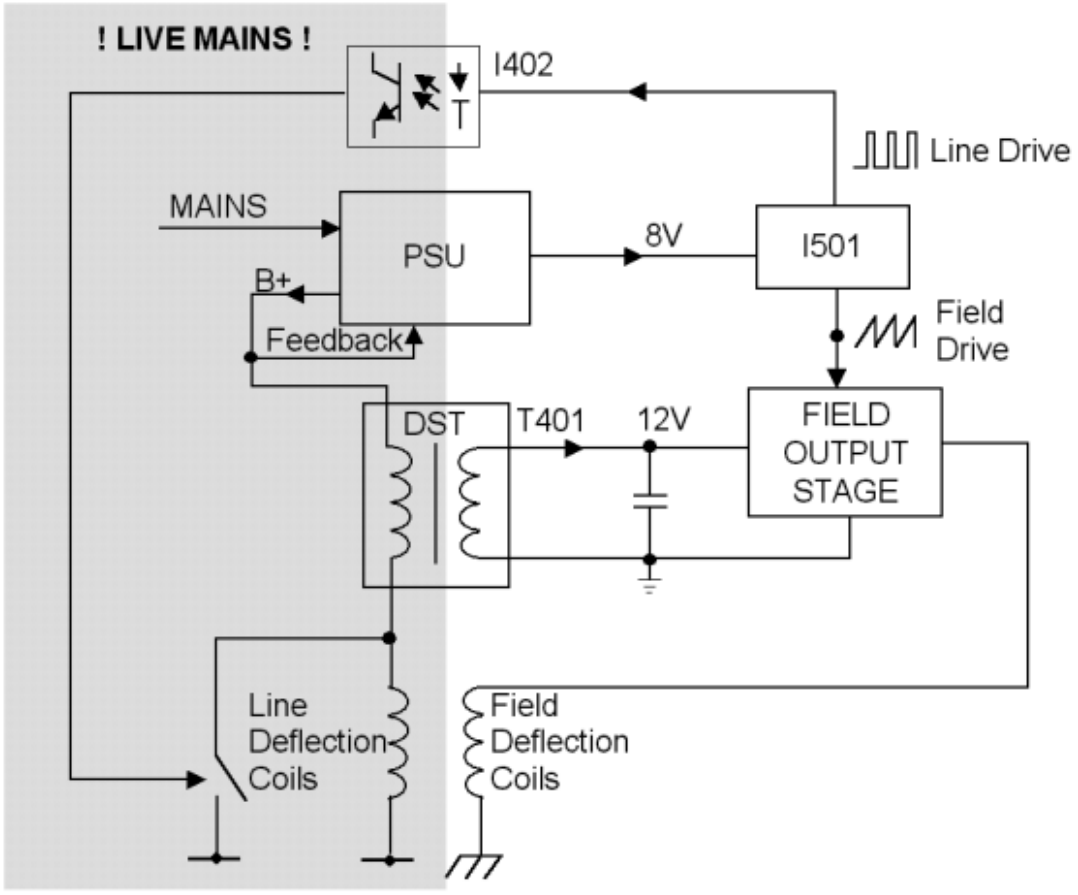


Fig 1 Mains Isolation Barrier Positions

It can be seen that both the DST (T401) and the scan coils now straddle the isolation barrier and are, as such, safety critical components. Also, the opto-coupler (I402) is required to pass line drive from I501 on the 'cold' side to the line drive stage on the 'hot' side. The isolation barrier therefore consists of T802, T401, I402, C804, R804, R805, the scan coils and 6mm air gaps. To maintain barrier integrity care should be taken not to reduce any air gaps, e.g. by protruding wires, following component replacement. Deflection yoke lead dressing is important to maintain double insulation across the isolation barrier. The position of the deflection lead sleeving is maintained by a tie wrap. Should this be removed for any reason, the sleeving should be slid towards the deflection yoke and tie wrapped into position.

Semiconductor Device Handling Precautions

The chassis contains devices which may be damaged by static electrical charge during handling, particularly I501, I602, I701 and Q801. To avoid damage, soldering irons should be earthed and service engineers should ideally wear wrist straps earthed through a 1M resistor or at least discharge themselves to an earthed point.

SERVICING

Microprocessor Control System

Microcontroller

Micro-controller, I701, is either a SAA5288 (on non-teletext sets) or a SAA5290 (on teletext sets). Both devices have integrated on-screen display (OSD) generator; the SAA5290 also has an integrated teletext decoder. The micro-controller has a single 12MHz crystal X701.

The television is controlled by serial (I²C) bus communication, digital switching inputs and outputs, analogue-to-digital inputs and pulse-width-modulation (PWM) outputs.

Reset

At power on, C709 is not charged so the voltage on pin 43 of the micro-controller rises with the 5V supply and resets the micro-controller. An internal resistor to ground at this pin causes C709 to charge up and the voltage on the reset pin to drop to 0V.

In normal operation, transistor Q702 is switched on and the reset pin is low, but if the 10V supply voltage drops below about 8V the transistor will switch off and R721 will pull the reset pin high and reset the device.

User Control

User input is via infra-red remote control (Philips' RC5 protocol), internally decoded from the receiver I703, or from three (non-matrixed) local control keys on active low inputs, I701 pins 18, 19 and 20. The LED flashes each time a key is detected or remote command received.

Tuning

The tuning control voltage to the tuner is controlled via the PWM at pin 1 of I701 and integrating circuit around Q001. Minimum voltage is at maximum mark-space ratio (bottom of each band). Band-switching is controlled by active low outputs on pins 14, 15 and 16 (high, mid, low) and transistors Q002 to Q004. The controller makes AFC corrections by reading on-tune information from I501 via the I²C bus.

As the tuner is controlled by voltage synthesis, there is no direct correlation between the controller output and the tuned frequency.

Non-volatile memory

The non-volatile memory, I702, holds configuration information, user settings, parameters as applicable for I²C controlled ICs and the programme tuning records. It is itself accessed by I²C.

When a new memory IC is fitted, the microcontroller will automatically load default information, which takes a few seconds during power-up. Regular re-loading of the data, or corruption of settings may indicate I702 is faulty.

AV switching

Inputs from pins 8 and 16 of SCART 1 are sampled by analogue to digital conversion on pins 9 and 10 of I701 respectively. The input levels are adjusted such that the controller will automatically switch to AV1 when pin 8 is above 6V and RGB when pin 16 is above 1V. The time constant on pin 16 ensures the controller will not detect real-time RGB insertion using pin 16.

OSD / Teletext

Line and field timings are obtained from V.sync on pin 37 and H.sync input on pin 36. Teletext (on teletext sets only) is obtained from the CVBS input on pin 23. The RGB outputs on pins 34, 33 and 32 respectively are inserted into the TV output when gated by the OSD EN OUT signal on pin 35. OSD / teletext contrast is controlled by the peak reference level on pin 31, generated from the microcontroller PWM output on pin 2 via Q305.

Error codes

Under the following fault conditions the television will switch to standby and flash the LED.

Fault Condition	No. of Flashes
Multiple TDA884X I²C errors	1
Over voltage / X-ray protection (OVP)	2
Line start-up sequence failed	3
Black current (BC) loop unstable	4
Vertical scan failure	5
Continuous TDA884X power-on reset	6

Multiple error codes may appear, eg. two quick flashes, pause, four quick flashes etc. for OVP + BC loop errors.

Adjustments

In order to make service adjustments including setting the height, width, various configuration options, etc., the TV should have a suitable signal tuned in; ideally, a geometry test card. A teletext signal is recommended for setting OSD contrast on a teletext chassis.

To enter service mode, place a shorting link across terminals 2 and 3 of P701.

In service mode, two 2-digit hexadecimal numbers are displayed to the left of the screen; the lefthand one is the service parameter number, the righthand one is the value for that parameter. Some parameters are identified by a two-letter code instead of a number, see below.

For example:- 0A 1F shows parameter ten (0A hex) at thirty-one (1F hex).

In this mode of operation some of the remote control keys have different functions;

The up and down and local select keys are used to select a parameter.

The remote and local left and right keys are used to change the value of the current parameter.

The TV button is used to store any changes.

The teletext select and digit '0' keys are used for programme up or down.

The Normalize key selects factory picture settings immediately over-writing user settings.

The digit keys '1', '2',----'8' toggle the state of the individual bits '7', '6',----'0' of the value of the current parameter, for example, pressing digit key '4' would change value 1F hex to 0F hex.

TO STORE THE CHANGES, PRESS THE TV KEY ON THE HAND UNIT BEFORE REMOVING THE SERVICE MODE LINK. THE MESSAGE 'STORED' WILL BE DISPLAYED TO CONFIRM THE OPERATION.

Under certain circumstances, for example abnormal operation due to suspected corruption of the service parameters, it may be necessary to perform a complete reset of the non-volatile memory (I702). To effect this, press and hold the X (teletext update) key for about 3 seconds or until the set switches to standby. Following this it will be necessary to perform a 'set-up' of the television.

Service Parameters

The following values assume you are watching a tuned in picture, on RF. (On other sources, or with no signal, some values may differ.)

Service parameters 00 to 1A apply to the control registers of I501 as shown in the following table.

No.	Value			Function	Action
	14"	20"	21"		
00	02	02	02	System Control	Do not adjust
01	D0	D0	D0	System Control	Do not adjust
02	1F	1F	1F	Hue (SCART NTSC 4.43 playback only)	Use picture menu control instead
03	20	1D	27	Horizontal shift	Adjust to centre picture horizontally
04-07	00	0 0	00	E-W control	Not used on this chassis
08	20	1F	1E	Vertical slope (linearity)	Adjust for vertical linearity
09	10	0B	1A	Height	Adjust for correct picture height
0A	44	4A	4A	S-correction	Adjust for best vertical S-correction

No.	Value			Function	Action
	14"	20"	21"		
0B	2B	1B	1B	Vertical shift	Adjust to centre picture vertically
0C	29	38	3D	White point - Red	
0D	29	38	3D	White point - Green	See "Adjustments" in **Servicing**
0E	29	38	3D	White point - Blue	
0F	1C	1C	1C	Peaking (sharpness)	Use picture menu control instead
10	5C	5C	5C	Brightness	Use picture menu control instead
11	9C	9C	9C	Saturation	Use picture menu control instead
12	1C	1C	1C	Contrast	Use picture menu control instead
13	13	13	13	AGC take-over point	See "Adjustments" in **Servicing**
14	0A	0A	0A	Volume	
15	50	50	50	IF PLL adjustment	Set to 50 hex
16	19	19	19	Vertical zoom	Not used on this chassis
17	20	20	20	Vertical scroll	Not used on this chassis
18	81	81	81	Control 2	Do not adjust
19	08	08	08	Control 3	Do not adjust
1A	00	00	00	Control 4	Do not adjust

Service Parameter Functions

Parameters above 1A are designated by two-letter codes (except text contrast on a teletext set). These control configuration.

Text Mode	Text (OSD) contrast	Set as preferred, see notes below
Ex	Export (VHF/UHF) setting	00 for UHF-only, 01 if multi-band tuner
AV	AV socket configuration	00 single SCART, 01 single SCART plus phono inputs

It is advisable to make a note of the existing values prior to commencing servicing. (*see "Adjustments" in **Servicing***)

Adjustments

H. T. Setting

The HT should be adjusted using R818 to obtain correct width with normal brightness and contrast settings. A Philips complex test pattern is ideal for the operation.

A1 Control

This should be set using the 'screen' control on T401 to achieve 140V black level at the tube base cathodes with the brightness and contrast settings normalized. In practice the black level of the individual guns will differ and are set by I501 to achieve equal cut-off points.

White Points

These should be adjusted via service parameters 0C, 0D and CE whilst viewing a picture with little light area to prevent beam current limiting. The parameters should be adjusted for a black to white swing of 50V ±1V (14"), 55V ±1V (20") or 60V ±1V (21") on each of the three cathodes with the picture normalized.

Text Contrast

White balancing of the red and blue outputs, relative to the green, should be carried out to ensure pure white text, using RV317 (R) and RV319 (B). As the picture outputs are automatically balanced, text white may be set using picture white as a reference once the black and white points (See adjustments section) have been set. The text contrast itself should be adjusted such, that the Text/OSD white parts are approximately 75% of the intensity of a test pattern peak white area: this corresponds to the 75% grey blocks in part of a 'Philips 5544' type test pattern. When the text contrast service parameter is selected the TV switches to teletext mix mode, page 101. If no text is present P100 will still appear in the top left corner of the screen together with some text on the bottom row of the display. There is no on-screen parameter: adjust with volume control as normal and change parameter with programme up/down keys.

AGC

The AGC take-over point should be adjusted via service parameter 13 such, that the tuner output to the SAW filter is 600mV pk-pk (300mV per side for symmetrical tuner output) using a test pattern with no sound carrier.

Focus

Adjust the upper control on the rear of the flyback transformer for best focus.

Positioning

Horizontal position should be adjusted via service parameter 03 so as to centre the picture. Vertical position should be adjusted via service parameter 0B so as to centre the picture. This may be simplified by pressing '1' with service parameter 0B selected to activate service blanking which blanks the lower half of the picture. The edge of the blanked area may then be aligned with the tube centre marks. Service blanking is disabled by once again pressing the '1' key.

Linearity

Horizontal linearity is fixed; no adjustment is possible. Vertical linearity is adjusted using service parameters 08 and 0A (linearity and S-correction) whilst displaying a cross hatch pattern. Adjust the linearity for evenly spaced intervals at the top and bottom of the picture, then adjust the S-correction to achieve equal spacing accross the whole screen.

Vertical Protection Disable

Vertical protection is used to shut down the chassis in the event of field-scan failure. For diagnostic purposes this can be disabled by selecting service parameter OA (S-correction) and pressing the number 2 key on the

hand unit. After repair, vertical protection should always be re-enabled by pressing the number 2 key again and storing it with the TV key. (The value of parameter OA toggles between two values when the number 2 key is pressed, **the higher** of which indicates that the vertical protection is **enabled**.).

Auto Black Level Disable

I501 independently sets the black level of each CRT gun to equalize the cut-off points and therefore provide a true black. For diagnostic purposes this control loop may be disabled by selecting service parameter 02 (hue) and pressing the number 2 key on the hand unit. After repair, the auto black level sampling should always be re-enabled by pressing the number 2 key again and storing it with the TV key. (The value of parameter 02 toggles between two values when the number 2 key is pressed, **the lower** of which indicates black level sampling is **enabled**).

Adjustment Locations (Physical)

See adjustment locations PCB

CIRCUIT DESCRIPTION

Switched Mode Power Supply

Summary

The power supply is a self-oscillating discontinuous buck converter (step-down chopper) under peak current control and designed for up to 65W output power at nominally 98V. The main B+ output of this converter topology is inherently non-isolated and as such, output voltage feedback does not require an opto-coupler. Some energy is derived in flyback mode via an isolated winding on the buck inductor to provide a low power 10V secondary supply from which are derived switched 8V (video processor) and permanent 5V (µP) supplies.
In stand-by mode, both the B+ and 10V supplies remain close to their nominal operating levels but with virtually zero load, the PSU enters a burst-mode whereby typically 180 in 200 cycles are skipped. In this way, the stand-by power consumption (including degaussing circuit) is less than 4W.

Description of Operation of the Buck Converter

Figure 4 shows the main components of the buck converter. The output voltage may be controlled between zero and the input voltage by varying the on-time of Q801. During this period, Vin-Vout is applied across the buck inductor (T802 winding pins 7 & 8) and the current in it ramps up linearly. When Q801 is turned off, -Vout is applied across the buck inductor and energy is delivered to the load and C809 combination.

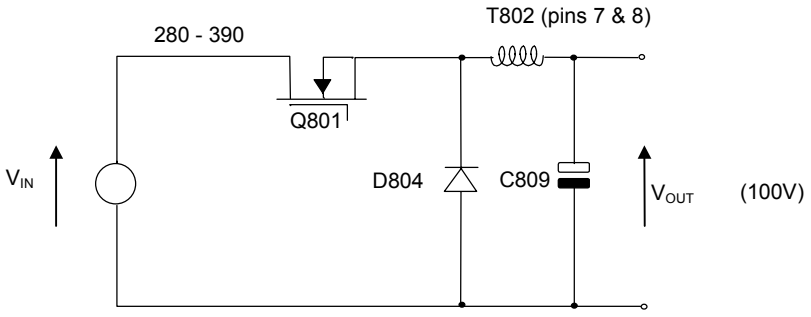


Fig 4 **The Buck Converter Topology**

Start-Up

At start-up, the overwind output voltage (T802 winding pins 7 & 8) is not present so a start-up bias circuit is required. This consists of R806, D802 and R809. Approximately 16V is produced at the junction of R806 and D802 which is fed via R809 to turn on Q801 for the first time.

Control Method

During the on-time of Q801, the buck inductor voltage flows through the current sense resistor R814 forming an analogue of the buck inductor current. This is fed to the base of Q802 along with a DC bias current from the error amplifier (via R813) such that once a certain buck inductor current level is reached, Q802 turns on. When this happens Q801 is turned off and the inductor current free-wheels through D804. This is peak current-mode control.

Output Voltage Regulation

The non-isolated B+ rail means that no opto-isolator is required for direct Vo control. It can be seen from Figure 5 that Vo minus a small zener voltage drives the emitter of this transistor (Vo-Vz) whilst a resistive potential divider feeds the base (kVo, k<1). If, for instance, the output voltage tends to rise, Ve rises by ΔVo whereas Vb only rises by ΔkVo. The net result is an increase in negative bias and an increase in collector (control) current. R818 in the potential divider provides an element of control over the B+ voltage.

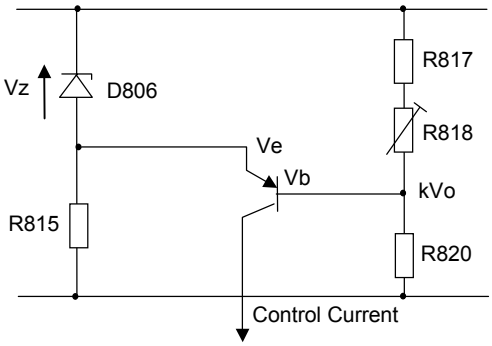


Fig 5 **The Error Amplifier**

Overvoltage Protection

An unfortunate characteristic of the buck converter is that if the power switch Q801 should become short-circuit, the full rectified mains voltage appears at the output, over stressing components in both the PSU itself and the load. In order to limit the output voltage rise under these conditions, a 130V 5W zener diode D805 is fitted across the B+ output. An over-voltage causes conduction of D805, shorting the B+ output and blowing the fuse F801.

Isolated Supplies

In order to provide low voltage isolated supplies, a secondary winding is included on the buck inductor, phased such that energy is delivered in flyback mode, that is when Q801 is off. During this interval, the buck inductor voltage is clamped to the output voltage and the turns ratio is chosen to provide a secondary of 10V with rectification and smoothing performed by D807 and C812 and overload protection by R821. A permanent 5V µP supply is derived from this 10V supply by I801 as well as an 8V switched supply under µP control by Q804, R822, D808 and Q805.

Chassis Start-Up Procedure

The PSU topology used in the chassis has a characteristic which complicates start-up. Until a B+ load is established (i.e. the line output stage starts), the isolated secondaries are very high impedance - simply turning on the video processor 8V supply and waiting for line-drive to start-up would fail since the supply cannot deliver I501's supply current. In order to overcome this problem, a system of 'pseudo line-drive' was devised which allows the line output stage to be driven by the µP in order to establish a B+ load prior to turn-on of the video processor 8V supply. Figure 6 is a block representation of this system.

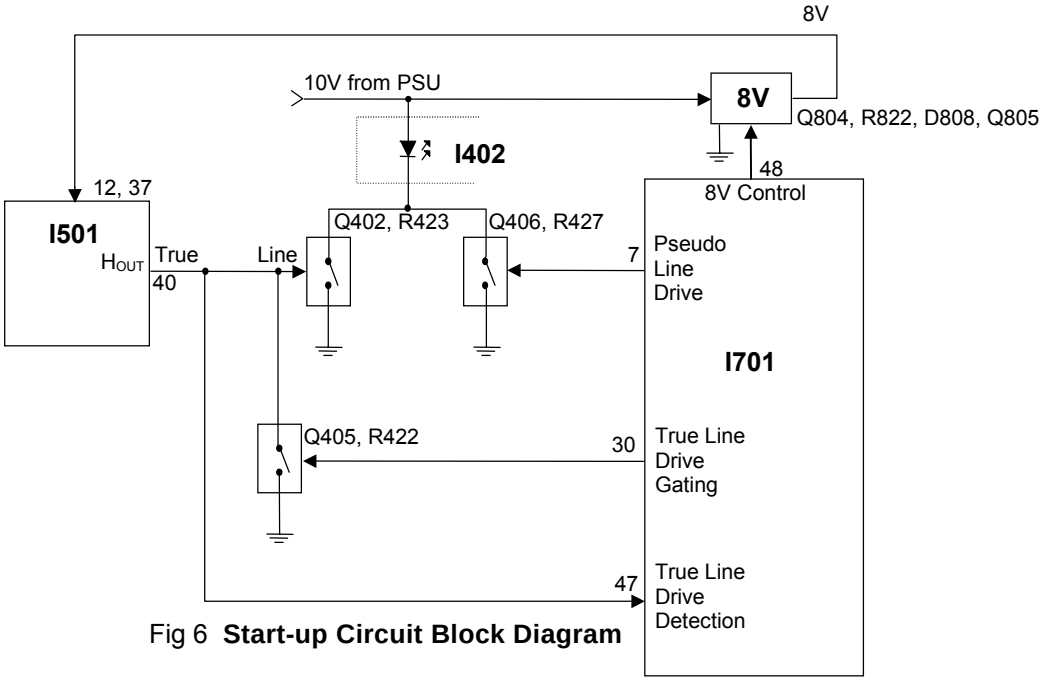


Fig 6 **Start-up Circuit Block Diagram**

The two line drive sources are OR-ed together at the input of I402, the two driver transistors being Q402 and Q406. The µP is responsible for ensuring that both line drive sources cannot drive the output stage simultaneously and to achieve this, the true line drive from I501 is monitored (µP pin 47). In this way, the transition from pseudo to true line-drive is timed to the latter starting up. However, the line-drive stage does not reliably operate at 31kHz so the soft-start cycle of I501 must be gated out. The µP achieves this by keeping Q405 on for a fixed time after true line-drive has been detected thus keeping Q402 off. When this time has elapsed, pseudo line-drive is stopped and Q405 turned off simultaneously, completing the start-up sequence.
On reverting to stand-by pin 7 reverts to the high state which maintains I402 in conduction via Q406. This maintains Q403 on and the line output transistor (Q404) off.

Tuner and IF Stages

Tuner

The main chassis is fitted with a voltage synthesis UHF tuner for system I. Control of the tuned frequency is achieved by a voltage on pin 2 of the tuner. This voltage is derived from integrating a 33 volt PWM switched waveform. This PWM waveform is derived from pin 1 of the microcontroller I701.

The AFC is sampled by the microcontroller via the I²C bus from I501 and frequency correction is achieved by microcontroller adjustment of the duty cycle of the PWM which then modifies the tuner frequency.

AGC Adjustment

For most aerial input signal levels the tuner operates at maximum gain. At high signal levels the gain of the tuner is reduced by an AGC voltage generated in the IF stage. The AGC output from the IF (pin 54 of I501) is applied to pin 1 of the tuner (H001).

The AGC maintains a maximum IF voltage of 600mV peak to peak. The voltage level can be adjusted using the following procedure:

Short circuit pins 2 and 3 of P701 to enter service mode. When in service mode use the programme up and down keys to select service parameter 13. Using a 40MHz or greater oscilloscope, monitor pin 11 of TU001. Adjust service parameter 13 using the volume up and down keys for 600mV on pin 11 for a single ended tuner, and 300mV for a differential output tuner. Press the RV key to store the AGC value.

AFC Adjustment

The AFC voltage is not available at any point on the chassis; it is read by the microcontroller via the I²C bus. Therefore, one of the following methods can be used to correctly align the AFC.

a) For demodulator tank coil fitted (I501 = TDA884X Mask 1)

Tune a known channel. Using a spectrum analyzer monitor pin 11 of H001. Fine tune the tuner for a carrier frequency of 38.9MHz. Store the fine tuned frequency (i.e. AFC off). Enter service mode by applying a short circuit to pins 2 and 3 of P701. When in service mode use the programme up and down keys to select service parameter 15. Adjust service parameter 15 using the volume up and down keys until the two bits at the top right of the screen meet the following criteria:

Left hand bit permanently set.
Right hand bit toggles (either 1 to 0 or 0 to 1).

When the AFC value has been set press the TV key to store it.

b) For demodulator tank coil not fitted (I501 = TDA886X Mask 2)
Adjust service parameter 15 using the volume up and down keys until its value is 50.

When the AFC value has been set press the TV key to store it.

Vision Decoding

The majority of the vision and sound, deflection and colour decoding is performed by I501. The IF signal passes from the tuner through the SAW filter (X001) to filter unwanted frequencies to I501. It is demodulated internally and the output at pin 6 is buffered by Q501. The sound and vision components are now separated. Z501 removes the sound from the vision components and Z601/602 filters the FM sound to pin 1 for demodulation. Video is then fed to the SCART socket output, pin 19 of P501 via Q502.

Source Selection

Source selection is controlled by the microcontroller via I²C bus commands. The video processor I501 can select between internal demodulated CVBS video on its pin 13, external CVBS video (AV1) from pin 20 of P501 on its pin 17 or, if available, from external CVBS video (AV2) from the yellow phono socket of PA501, which is applied to pin 11. The internally demodulated CVBS video is always available on pin 19 of P501.

External RGB is selected within I501. Fast blanking pulses from pin 16 of P501 are passed via an OR-ing circuit of Q301-304 and associated components to pin 26 of I501. This pin controls the state of the RGB outputs to the tube base pins 19, 20 and 21. It has three possible states:

1)	Less than 0.4V	Internal RGB from colour decoder.
2)	Between 0.4V and 4.0V	External RGB from pins 7, 11 and 15.
3)	Greater than 4V	Output blanked for OSD/Text insertion.

When teletext or OSD is displayed, pin 35 of I703 goes from ground to 5.0 Volts. This signal is passed via Q301 and causes pin 26 of I501 to enter the third state above, independent of the state of the other inputs to the OR circuit. During mixed TV/Text mode or whilst the OSD is showing on part of the screen this line will be switching at a high rate. RGB mode can be selected manually by the user and in this case the open-drain output on pin 8 of the micro-controller will be switched off and will be pulled up to 1.7 volts by R307 and R306. Q302 then applies a voltage of about 1.0 volts to pin 26 of I501. In the absence of a higher voltage via Q301 and Q303 from the fast blanking input, pin 16 of P501, this is still sufficient to enter the external RGB mode.

Audio source switching is controlled via the microprocessor I701. The audio is switched from internal to external source via I²C in I501. Internal source is fed to I501 at pin 1 and the external source at pin 2. On models equipped with front AV, the external source is provided either from pins 2 and 6 of P501 or the white phono socket PA501.The external source selection is controlled by pin 3 of I701 and Q703, then switched by I602. On models without front AV, I602 is omitted and bypassed via R601. On models equipped with a headphone socket, the speaker feed from the audio amplifier (I601) is diverted to the headphone when a headphone jack is plugged into PA601.

Colour Decoder

The luma signal processing and colour decoding are implemented by I501. The luminance and chrominance signals are separated internally. A delay line is also incorporated to compensate for the difference between the luma and chroma processing times. There are no adjustments required on the colour decoder.

On-Screen Display

The micro-controller on-screen display (OSD) supplies blanking and RGB signals for overlaying the television picture. Pin 35 of I701 provides blanking pulses which are applied to pin 26 of I501 via Q301, to turn off the decoder RGB output so that the OSD is clearly visible. The RGB signals from pins 34, 33 and 32 of I701 are applied directly to the tube-base via Q306 to Q308 and the text drive colour balance presents R317 and R319.

Horizontal and Vertical Deflection

In addition to decoding and switching, I501 provides deflection processing for the horizontal and vertical time-base circuits. Using video from the IF or external source as appropriate, the timebase circuit of I501 produces horizontal drive pulses at pin 40 to switch horizontal drive transistor Q402, and a differential vertical ramp at pins 46 and 47 to drive the vertical deflection output amplifier (I401).

All geometry adjustments are performed via the I^2C bus with the service parameters (See adjustments section) with the exceptions of picture width (which is fine tuned by adjusting the B+ voltage by means of R818) and horizontal linearity (which is fixed by L402.)

Line Circuit

The primary side of the line circuit and the deflection coil are connected to the hot earth. The driver circuit contains an opto-coupler to create isolation between the low signal parts and the mains. The opto-coupler is driven by pin 40 of I501 via transistor Q402.

When Q402 is not conducting, the LED of the opto-coupler is also out of conduction, and Q403 is also not conducting. In this way, Q404 will conduct and the B+ voltage (100V) is placed across winding 2-1 of the line output transformer (T401). A voltage across winding 2-1 of the line output transformer (T401) will cause a voltage across the windings 6- 9, 7- 9, 8- 9 and 10- 9. Energy is now transformed from the primary to the secondary side and charges capacitors C407 (+200V video supply), C408 (+13V field supply) and C409 (-13V field supply).

When transistor Q402 conducts, the LED of the opto-coupler is activated. This causes the transistor of the opto-coupler to conduct, which drives Q403 into conduction. This brings Q404 out of conduction. Due to this configuration, this circuit is protected against missing line-drive pulses. When a line-drive pulse is missed, the line output transistor (Q404) stays out of conduction, because the LED of the opto-coupler is forced into conduction by Q402 and R405 and R406. By this means, damage is avoided when there is no line drive.

The line output transistor Q404 is helped in its switching action by the extra winding 2-3 while C412 helps in the switching action and prevents Q404 overheating.
C418 prevents Q404 from switching at twice line frequency. Line jitter is reduced by capacitor C417 in the collector of Q402.

On the secondary side of the line output transformer (T401) there is a blanking circuit which consists of C749 and R734, D501, D502 and D503. As Q404 switches off this circuit sends a pulse to pin 41 of I501 via R532 to blank the picture.

Horizontal Deflection

The voltage across capacitor C809 is the same as the voltage between B+ and the hot earth. (100V) When Q404 is conducting, this voltage is placed across the horizontal deflection coil via C411 and L402. This causes a linearly increasing current through this coil, thus creating horizontal deflection. When Q404 switches off, horizontal flyback takes place and then horizontal deflection is repeated and so on. C411 and L402 are used for linearity correction.

Vertical Deflection

Vertical deflection is based on a balanced input amplifier I401 connected to the +13V supply and -13V supply. This is driven from pins 46 and 47 of I501 via R407 and R408. A negative going ramp at field rate from I501 pin 46 is used to control I401. When the ramp is at its highest point, vertical flyback is generated at I401 output (pin 5) by means of C403 and D411 and a flyback generator internal to I401. After vertical flyback, the I401 output generates a negative going ramp across the field deflection coil which provides deflection until the next flyback pulse and so on. R413 is used to damp oscillation of the field deflection coil. Vertical deflection amplifier stability against self oscillation is maintained by R412, C404 and C402.

Vertical Protection

When operating normally, the vertical output stage generates a +5.5V pulse during vertical flyback blanking. This pulse is fed via Q407 to I501 beam current input. Should this pulse fail, the picture tube outputs are "blanked off" until after about 12 seconds, the micro controller records a failure. For diagnostic purposes, vertical protection during the 12 second interval may be disabled by pressing the '2' key on the remote control handunit when in service parameter 'OA'. This should always be re-enabled after repair (See adjustments section).

TUBE BASE PANEL

The picture tube amplifiers produce high voltage CRT electrode drives from the low voltage RGB outputs of the TDA884x (I501). They also produce black current information to maintain the grey-scale characteristics which is returned to the colour decoder (I501). Also included is circuitry for picture blanking during switch on.

The picture tube aquadag, (P901), is used to provide beam current information for the colour decoder for the purposes of beam current limiting. The tubebase socket (P902) is fitted with internal spark gaps. D910 provides tube base protection when the spark gaps flash-over.
The panel includes supplies to the tube electrodes and the video amplifiers. Focus and A1 supplies are connected directly from the flying leads of T401.

Video Drives

All video drive adjustments are done via the I^2C bus (See adjustments section) with the exception of the black level set point (140V) which is set by the A1 control on the line output transformer (T401). An additional feature for diagnostic purposes is the ability to disable the auto black level circuit by pressing '2' on the remote control hand set when in service parameter 02 (See adjustments section)

Tubebase Video Amplifier Circuit

Each video amplifier channel includes a bipolar cascode amplifier. A R, G or B signal from the colour decoder (I501) is fed to each video amplifier input.
The low frequency gain of each video amplifier is approximately 51, this being determined by the ratio of the feedback resistors to the input resistors. The gain of each video amplifier channel above 2.2 MHz is increased by including a small capacitor across one of the two input resistors of each channel.

Video Amplifier Switch-On Blanking

The emitters of Q906, Q907 and Q908 are biased from the +200V video HT via R917, R905 and Q910. The +13V supply to bias the base connections of Q902, Q905 and Q908 is switched on under control from microcontroller I701 pin 35 (via R435, Q408 and R434 on the main panel) during power up or from standby after emitter bias of Q906, Q907 and Q908 is established.
Thus picture blanking during power up or from standby is ensured.

Auto Grey Scale

During the field blanking period the colour decoder (I501) measures the total cathode circuit leakage currents at the video amplifier outputs via Q901, Q902 and Q903: - During field blanking, the colour decoder applies monitoring pulses to the video amplifier inputs and thence current outputs from Q901, Q902, Q903 are applied to the colour decoder pin 18 via R904 and R516. (During normal unblanked picture operation, the colour decoder ignores the information on its pin 18.) . The current outputs from Q901, Q902 and Q903 are used by I501 to adjust the black current and video gain of each video channel automatically. Thus black level picture beam current and black to white video drives are maintained. Diodes D903, D905 and D906 prevent horizontal smearing/ shadowing of the OSD from spreading across the screen.

TDA884X Video Processor

Pin	*Designation*	*I/O*	*Description*
1	SNDIF	I	Sound IF
2	AUDIOEXT	I	External Audio
3	NC		Not Connected
4	NC		Not Connected
5	PLLLF		IF-PLL loop filter
6	IFVO	O	IF Video
7	SCL	I	Serial Clock
8	SDA	I/O	Serial data
9	DEC_{BG}		Bandgap de-coupling
10	CHROMA	I	Chrominance
11	CVBS/Y	I	External CVBS/Y
12	V_{P1}		Main supply voltage 1 (+8V)
13	$CVBS_{INT}$	I	Internal CVBS
14	GND 1		Ground 1
15	AUDIOOUT	O	Audio
16	SECPLL		SECAM PLL de-coupling
17	$CVBS_{EXT}$	I	External CVBS
18	BLKIN	I	Black-current
19	BO	O	Blue
20	GO	O	Green
21	RO	O	Red
22	BCLIN	I	Beam current limiter input/V-guard input
23	RI	I	Red input for insertion
24	GI	I	Green input for insertion
25	BI	I	Blue input for insertion
27	RGBIN	I	RGB insertion
27	LUMIN	I	Luminance
28	LUMOUT	O	Luminance
29	BYO	O	(B-Y) signal
30	RYO	O	(R-Y) signal
31	BYI	I	(B-Y) signal
32	RYI	I	(R-Y) signal
33	REFO	O	Sub-carrier reference
34	XTAL1		3.58MHz crystal connection
35	XTAL2		4.43/3.58MHz crystal connection
36	DET		Loop filter phase detector
37	V_{P2}		2nd supply voltage 1 (+8V)
38	CVBS1O	O	CVBS-1
39	DECDIG		De-coupling digital supply
40	HOUT	O	Horizontal
41	FBISO	I/O	Flyback input/sandcastle output
42	PH2LF		Phase-2 filter
43	PH1LF		Phase-1 filter
44	GND2		Ground 2
45	EWD	O	East-west drive
46	VDRB	O	Vertical drive B
47	VDRA	O	Vertical drive A
48	IFIN1	I	IF input 1
49I	FIN2	I	IF input 2
50	EHTO	I	EHT overvoltage protection
51	VSC		Vertical sawtooth capacitor
52	I_{REF}	I	Reference current
53	DEC_{AGC}		AGC de-coupling capacitor
54	AGCOUT	O	Tuner AGC
55	AUDEEM		Audio de-emphasis
56	DECSDEM		De-coupling sound demodulator

Table 2 – TDA884X **Pin Designations**

9.2 TDA884X Video Processor

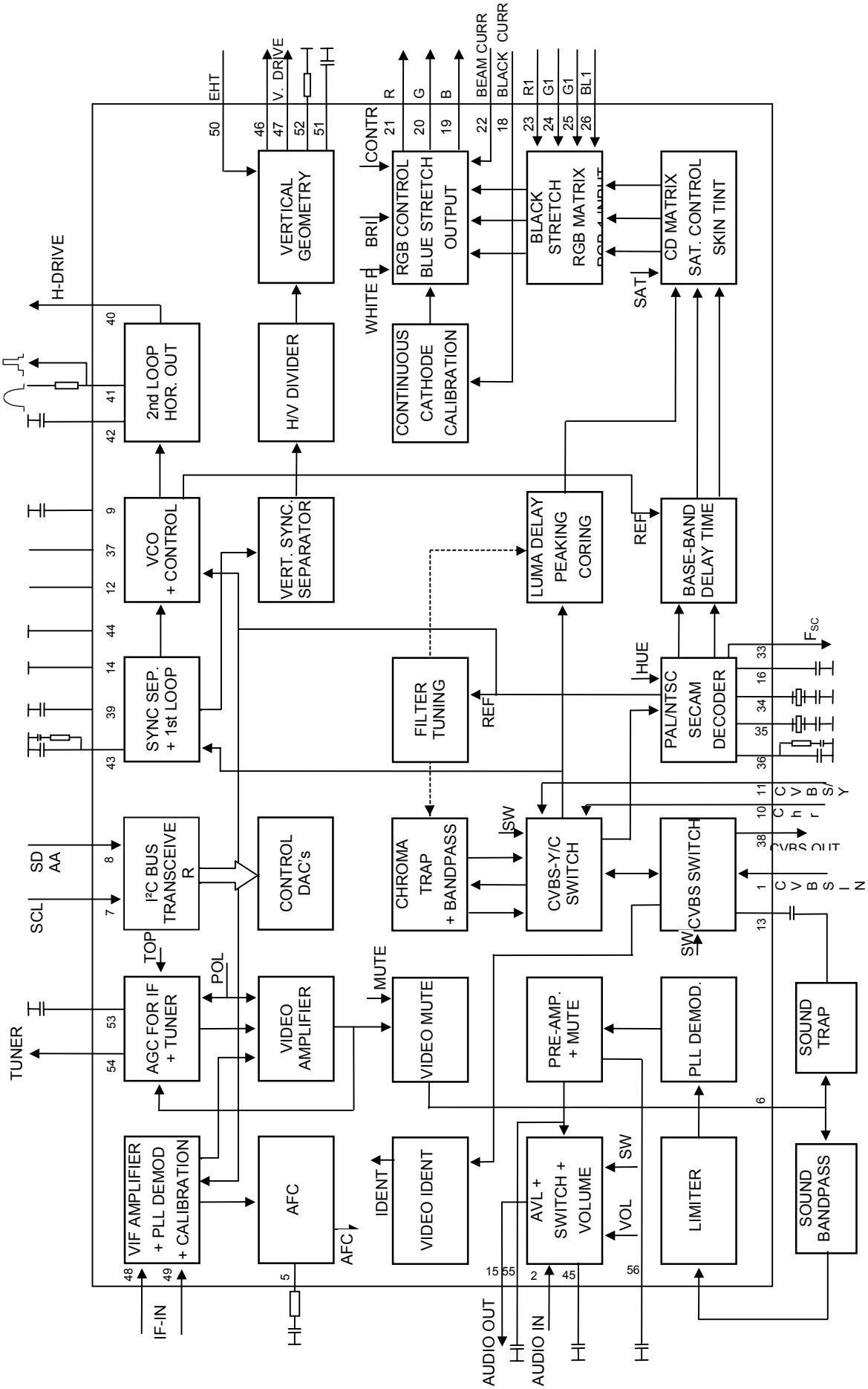


Fig 7 **Block Diagram**

Remote Control

The remote control system used is the Philip's Enhanced RC5 protocol, with sub-address 00000.

Infra-red Transmitter

The hand unit is controlled by IC781, type PCA84C122AT/093, surface mounted on the keypad side of the PCB. When replacing the part, the /093 is significant as it determines the key codes transmitted. Two AA type batteries in series provide a 3V power supply.

The IC remains in standby mode (oscillator not running) until a key on the matrix is pressed. The oscillator, governed by a 4MHz ceramic resonator XL781 is started. The IC decodes the key with suitable debounce and then transmits the relevant code, repeating as per the RC5 specification until the key is released.
The RC5 pulse train output is modulated within the IC onto a 33.33kHz (f.osc/120) carrier with low (1:3) hark:space ratio, reducing power consumption and allowing higher LED current. The output on pin 21 of IC781 drives TR781 which provides high current pulses through infra-red transmitter diode D781. Reservoir capacitor CE781 reduces momentary battery voltage drop which may otherwise affect the IC.

Infra-red Receiver

The chassis uses an integrated receiver, IC702, which provides a fully demodulated output to the microcontroller through R703, pulled up by R702.

Keypad N°	*Symbol*	*Functions*	*Keypad N°*	*Symbol*	*Functions*
1		Standby	16		Programme Up
2	1	N° 1	17		Increase Volume
3	2	N° 2	18		Decrease Volume
4	3	N° 3	19		*Fastext (RED)
5	4	N° 4	20		Menu/*Fastext (GREEN)
6	5	N° 5	21		Menu/*Fastext YELLOW)
7	6	N° 6	22		Menu/*Fastext (CYAN)
8	7	N° 7	23		Normalize/*Hold
9	8	N° 8	24		*Expand
10	9	N° 9	25		*Reveal
11	0	N° 0	26		Status/*Fastext Index
12		TV	27		AV Select
13		*Text/*Mix	28		*Time/*Subcode
14		Programme Down	29		**Audio Select
15		Mute	30		*Update

* These functions are only present on chassis fitted with teletext
** These functions are only present on chassis fitted with stereo

Table 3 **Keypad Idents and Functions**

Microprocessor Control System

Microcontroller

Micro-controller, I701, is either a SAA5288 (on non-teletext sets) or a SAA5290 (on teletext sets). Both devices have integrated on-screen display (OSD) generator; the SAA5290 also has an integrated teletext decoder. The micro-controller has a single 12MHz crystal X701.

The television is controlled by serial (I²C) bus communication, digital switching inputs and outputs, analogue-to-digital inputs and pulse-width-modulation (PWM) outputs.

Reset

At power on, C709 is not charged so the voltage on pin 43 of the micro-controller rises with the 5V supply and resets the micro-controller. An internal resistor to ground at this pin causes C709 to charge up and the voltage on the reset pin to drop to 0V.

In normal operation, transistor Q702 is switched on and the reset pin is low, but if the 10V supply voltage drops below about 8V the transistor will switch off and R721 will pull the reset pin high and reset the device.

User Control

User input is via infra-red remote control (Philips' RC5 protocol), internally decoded from the receiver I703, or from three (non-matrixed) local control keys on active low inputs, I701 pins 18, 19 and 20. The LED flashes each time a key is detected or remote command received.

Tuning

The tuning control voltage to the tuner is controlled via the PWM at pin 1 of I701 and integrating circuit around Q001. Minimum voltage is at maximum mark-space ratio (bottom of each band). Band-switching is controlled by active low outputs on pins 14, 15 and 16 (high, mid, low) and transistors Q002 to Q004. The controller makes AFC corrections by reading on-tune information from I501 via the I²C bus.
As the tuner is controlled by voltage synthesis, there is no direct correlation between the controller output and the tuned frequency.

Non-volatile memory

The non-volatile memory, I702, holds configuration information, user settings, parameters as applicable for I²C controlled ICs and the programme tuning records. It is itself accessed by I²C.

When a new memory IC is fitted, the microcontroller will automatically load default information, which takes a few seconds during power-up. Regular re-loading of the data, or corruption of settings may indicate I702 is faulty.

AV switching

Inputs from pins 8 and 16 of SCART 1 are sampled by analogue to digital conversion on pins 9 and 10 of I701 respectively. The input levels are adjusted such that the controller will automatically switch to AV1 when pin 8 is above 6V and RGB when pin 16 is above 1V. The time constant on pin 16 ensures the controller will not detect real-time RGB insertion using pin 16.

OSD / Teletext

Line and field timings are obtained from V.sync on pin 37 and H.sync input on pin 36. Teletext (on teletext sets only) is obtained from the CVBS input on pin 23. The RGB outputs on pins 34, 33 and 32 respectively are inserted into the TV output when gated by the OSD EN OUT signal on pin 35. OSD / teletext contrast is controlled by the peak reference level on pin 31, generated from the microcontroller PWM output on pin 2 via Q305.

Error codes

Under the following fault conditions the television will switch to standby and flash the LED.

Fault Condition	No. of Flashes
Multiple TDA884X I²C errors	1
Over voltage / X-ray protection (OVP)	2
Line start-up sequence failed	3
Black current (BC) loop unstable	4
Vertical scan failure	5
Continuous TDA884X power-on reset	6

Multiple error codes may appear, eg. two quick flashes, pause, four quick flashes etc. for OVP + BC loop errors.

Adjustments

In order to make service adjustments including setting the height, width, various configuration options, etc., the TV should have a suitable signal tuned in; ideally, a geometry test card. A teletext signal is recommended for setting OSD contrast on a teletext chassis.

To enter service mode, place a shorting link across terminals 2 and 3 of P701.

In service mode, two 2-digit hexadecimal numbers are displayed to the left of the screen; the lefthand one is the service parameter number, the righthand one is the value for that parameter. Some parameters are identified by a two-letter code instead of a number, see below.

For example: - 0A 1F shows parameter ten (0A hex) at thirty-one (1F hex).

In this mode of operation some of the remote control keys have different functions;

The up and down and local select keys are used to select a parameter.
The remote and local left and right keys are used to change the value of the current parameter.
The TV button is used to store any changes.
The teletext select and digit '0' keys are used for programme up or down.
The Normalize key selects factory picture settings immediately over-writing user settings.
The digit keys '1', '2',----'8' toggle the state of the individual bits '7', '6',----'0' of the value of the current parameter, for example, pressing digit key '4' would change value 1F hex to 0F hex.

TO STORE THE CHANGES, PRESS THE TV KEY ON THE HAND UNIT BEFORE REMOVING THE SERVICE MODE LINK. THE MESSAGE 'STORED' WILL BE DISPLAYED TO CONFIRM THE OPERATION.

Under certain circumstances, for example abnormal operation due to suspected corruption of the service parameters, it may be necessary to perform a complete reset of the non-volatile memory (I702). To effect this, press and hold the X (teletext update) key for about 3 seconds or until the set switches to standby . Following this it will be necessary to perform a 'set-up' of the television.

Service Parameters

The following values assume you are watching a tuned in picture, on RF. (On other sources, or with no signal, some values may differ.)

Service parameters 00 to 1A apply to the control registers of I501 as shown in the following table.

No.	Value			Function	Action
	14"	**20"**	**21"**		
00	02	02	02	System control	Do not adjust
01	D0	D0	D0	System control	Do not adjust
02	1F	1F	1F	Hue (SCART NTSC 4.43	Use picture menu control instead
				playback only)	
03	20	1D	27	Horizontal shift	Adjust to centre picture horizontally
04-07	00	00	00	E-W control	Not used on this chassis
08	20	1F	1E	Vertical slope (linearity)	Adjust for vertical linearity
09	10	0B	1A	Height	Adjust for correct picture height
0A	44	4A	4A	S-correction	Adjust for best vertical S-correction
0B	2B	1B	1B	Vertical shift	Adjust to centre picture vertically
0C	29	38	3D	White point - Red	
0D	29	38	3D	White point - Green	See adjustments section
0E	29	38	3D	White point - Blue	
0F	1C	1C	1C	Peaking (sharpness)	Use picture menu control instead
10	5C	5C	5C	Brightness	Use picture menu control instead
11	9C	9C	9C	Saturation	Use picture menu control instead
12	1C	1C	1C	Contrast	Use picture menu control instead
13	13	13	13	AGC take-over point	See adjustments section
14	0A	0A	0A	Volume	
15	50	50	50	IF PLL adjustment	Set to 50 hex.
16	19	19	19	Vertical zoom	Not used on this chassis
17	20	20	20	Vertical scroll	Not used on this chassis
18	81	81	81	Control 2	Do not adjust
19	08	08	08	Control 3	Do not adjust
1A	00	00	00	Control 4	Do not adjust

Table 4 **Service Parameter Functions**

Parameters above 1A are designated by two-letter codes (except text contrast on a teletext set). These control configuration.

Text Mode	Text (OSD) contrast	Set as preferred, see notes below
Ex	Export (VHF/UHF) setting	00 for UHF-only, 01 if multi-band tuner
AV	AV socket configuration	00 single SCART, 01 single SCART plus phono inputs

It is advisable to make a note of the existing values prior to commencing servicing. (See adjustments section).

Microprocessor Pin-outs

Pin	*Designation*	*I/O*	*Purpose*
1	P2.0/TPWM	O	Tuning PWM
2	P2.1/PWM0	O	Text contrast PWM
3	P2.2/PWM1	O	AV audio control: high = AV2, low = RGB/AV1
4	P2.3/PWM2	O	✷FM/AM source select (low = AM)
5	P2.4/PWM3	O	✷SCART/internal sound select (low = internal sound)
6	P2.5/PWM4	O	✷L' control select (active high)
7	P2.6/PWM5	O	Pseudo line drive
8	P2.7	O	Force RGB high = RGB mode
9	P3.0/ADC0		AV1 SCART pin 8 level detection (ADC)
10	P3.1/ADC1		AV1 SCART pin 16 level detection (ADC)
11	P3.2/ADC2		AGC level sampling (ADC)
12	P3.3		–
13	Vssd		Digital ground
14	P0.0	I	High band tuner select (active low)
15	P0.1	I	Mid band tuner select (active low)
16	P0.2	I	Low band tuner select (active low)
17	P0.3	O	Audio mute control (active low
18	P0.4	I	Select key
19	P0.5	I	Down key
20	P0.6	I	Up key
21	P0.7		–
22	Vssa		Analogue ground
23	CVBS0	I	Composite video
24	CVBS1		–
25	Black	I	Video black level storage
26	Iref	I	Reference current
27	Frame		–
28	Test		Ground
29	COR		–
30	P3.4		TDA884X Line drive gating: high in standby & start-up, low in operation
31	RGBref	I	RGB reference
32	OSD B	O	Blue OSD
33	OSD G	O	Green OSD
34	OSD R	O	Red OSD
35	OSD EN	O	OSD enable
36	H sync	I	Horizontal sync
37	V sync	I	Vertical sync
38	Vdda		+5V display power supply
39	Vddt		+5V display power supply
40	Osc gnd		Crystal oscillator ground
41	Osc in	I	12MHz crystal oscillator
42	Osc out	O	12MHz crystal oscillator
43	Reset	I	Reset (active high)
44	Vddm		+5V microcontroller power supply
45	P1.0/Int1	I	Remote control
46	P1.1/T0	O	Standby/IR LED: low = LED bright, high = LED dim
47	P1.2/Int0	I	Line drive from TDA884x
48	P1.3/T1	O	Standby control (active low)
49	P1.6/SCL		I²C clock
50	P1.7/SDA		I²C data
51	P1.4	I	Service mode (active low)
52	P1.5	I	Halt microcontroller control (active low)
NOTE	✷		***Only used on French chassis***

Table 5 **Pin Descriptions**

SAA5290 (Teletext) & SAA5288 (Non-teletext) Microcontrollers

Note: The SAA5288 microcontroller used on non-teletext models does not perform the functions in the shaded area.

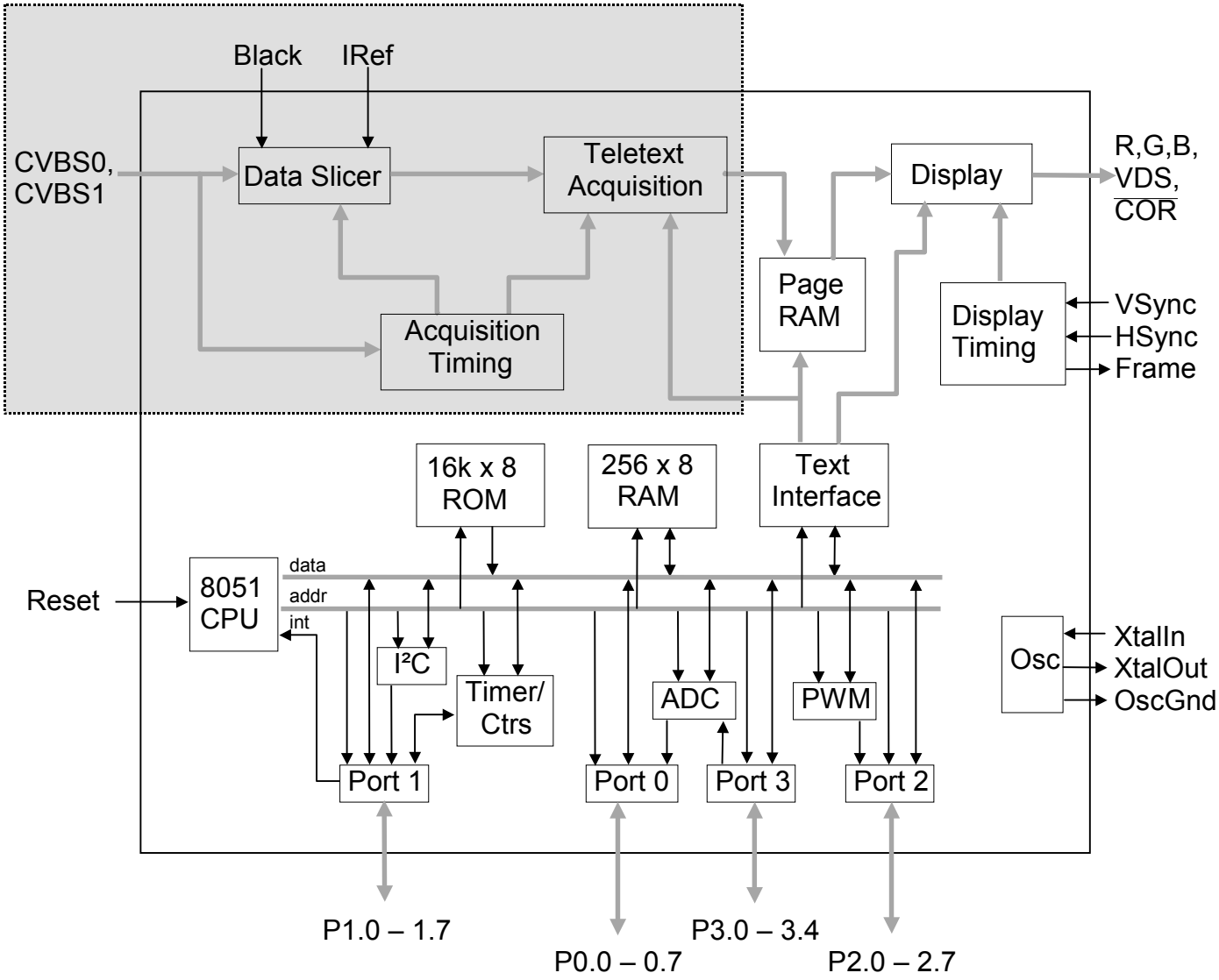


Fig 8 **Block Diagram**

USER GUIDE

Operating Instructions

Using the Menus

Green Key	Selects the PICTURE controls menu.
Yellow Key	Selects the MANUAL/TUNING menu.
Blue Key	Selects the FEATURES menu.
Red Key	Used only within the other menus above.

The green, yellow and blue keys select the Menus as listed above. See pages 3 and 4 for full details of their functions.

In Teletext mode they enable quick access to topical subjects related to the magazine you have selected. Just press the key with the same colour as the topic at the foot of the page.

Up/Down Keys	(P+/P-) Move the cursor (coloured bar) when using Menus.

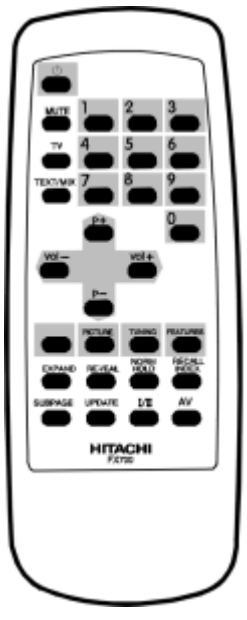
When viewing television these keys will select next/previous TV station.

When using Teletext these keys will select next/previous pages.

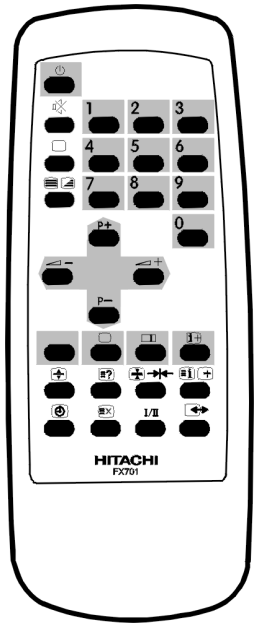
Left/Right Keys	(vol – or ◢–) / (vol + or ◢+) Move the cursor (coloured bar), or makes adjustments when using Menus.

In TV and Teletext mode they will adjust the volume down and up.

Remote Control Hand Units



FX700 RCHU



FX701 RCHU

FRANÇAIS
CONSIGNES DE SECURITE

AVERTISSEMENT: vous devez respecter les précautions suivantes

POUR TOUS LES PRODUITS

Avant d'effectuer une intervention d'entretien sur le châssis, vous devez insérer un transformateur d'isolement entre la ligne d'alimentation électrique et le produit.

1. Lors de la remontage du châssis dans le coffret, vérifiez que tous les dispositifs de protection sont remis en place.
2. Lorsqu'une intervention d'entretien s'avère nécessaire, respectez l'agencement d'origine des conducteurs. Vous devez prendre des précautions supplémentaires pour garantir un agencement correct des conducteurs dans toutes les zones où des circuits haute tension sont présents.
3. De nombreux composants électriques et mécaniques des appareils HITACHI ont des caractéristiques spéciales de sécurité. Bien souvent, ces caractéristiques ne sont pas évidentes lors d'un examen visuel et la protection qu'ils offrent n'est pas forcément garantie si vous utilisez des composants de rechange conçus, par exemple, pour une tension plus élevée, une puissance plus forte. Les pièces de rechange qui offrent des caractéristiques spéciales de sécurité sont identifiées par un repérage comportant le symbole ⚠ sur les schémas et sur la nomenclature des pièces de rechange. L'emploi d'un composant de rechange qui ne respecte pas les mêmes caractéristiques de sécurité que la pièce de rechange que recommande HITACHI et qui figure dans la nomenclature risque de provoquer un choc électrique, un incendie, des rayons X ou d'autres dangers.
4. Remettez toujours en place les entretoises d'origine et respectez la longueur des conduites. En outre, à la suite d'un court-circuit, remplacez les composants présentant des signes de surchauffe.
5. La résistance d'isolement doit être supérieure ou égale à 2 méga ohms à 500 V c.c. entre les pôles principaux et des composants métalliques accessibles, quels qu'ils soient.
6. Aucun claquage et aucune rupture ne doit se produire pendant l'essai de résistance diélectrique à la suite de l'application d'une tension de 3 kV c.a. ou de 4,35 kV c.c. pendant deux secondes entre les pôles principaux et des composants métalliques accessibles.
7. Avant de remettre au client un produit qui a fait l'objet d'un entretien, le technicien qui s'est chargé de cette intervention doit tester à fond cet ensemble pour s'assurer qu'il ne présente aucun danger opérationnel et aucun risque de choc électrique. Ce technicien doit s'assurer qu'aucun des dispositifs de protection intégrés à cet instrument par le fabricant n'est défectueux ou n'a été endommagé de façon accidentelle lors de l'entretien.

LABEL CE

1. Les produits HITACHI peuvent avoir reçu le label CE qui figure sur la plaque signalétique pour indiquer que cet ensemble contient des composants qui ont fait l'objet d'une homologation spécifique de respect des normes de compatibilité électromagnétique en fonction de niveaux bien spécifiés.
2. Lors du remplacement d'un des composants de ce produit, utilisez uniquement le composant correct identifié dans la nomenclature afin de maintenir le respect de cette norme ; en outre, vous devez également ramener l'agencement des conducteurs à son état d'origine car cela peut avoir une influence au niveau des rayonnements électromagnétiques et sur la protection contre ces rayons.

PICTURE TUBE

1. L'étage de sortie des lignes peut développer des tensions de plus de 25 kV ; s'il faut retirer le chapeau de protection contre les tensions extrêmement élevées, il convient de décharger l'anode contre le châssis par le biais d'une résistance de forte valeur avant de déposer ce chapeau du tube image.
2. La haute tension doit toujours se maintenir à la valeur nominale du châssis et ne pas dépasser cette dernière. Un fonctionnement à des températures élevées peut provoquer une défaillance du tube image ou l'entrée d'une tension élevée. Dans certains cas, cela peut même provoquer des rayons X d'un niveau légèrement supérieur aux valeurs de calcul. Cette haute tension ne doit en aucun cas dépasser 29 kV sur le châssis (à l'exception des téléviseurs de projection).
3. La principale source de rayons X de cet appareil est le tube image. Le tube image employé pour assurer la fonction susmentionnée dans ce châssis est spécialement construit pour limiter des rayons X. Pour maintenir cette protection contre les rayons X, il faut remplacer le tube d'origine d'un type agréé par HITACHI par un autre tube de même type.
4. Lors des manipulations, ne tenez jamais le tube image contre le corps. Pendant toutes les opérations d'installation, de dépose et de manipulation de ce tube image, quelle que soit la méthode employée, vous devez toujours porter des lunettes de sécurité anti-éclatements. Les personnes qui ne portent pas ce type de lunettes doivent se tenir à l'écart du tube image lors de la manipulation de ce dernier.

RAYONS LASER

Si ce produit contient un rayon laser, évitez toute exposition directe à ce faisceau lors de l'ouverture du couvercle ou lors de l'élimination des verrouillages de sécurité ou après défaillance de ces verrouillages.

SECURITE ET ISOLEMENT

1. Toutes les interventions de réparation ou d'entretien doivent être exclusivement confiées à un technicien ou ingénieur compétent. Il faut respecter les précautions suivantes : observed:
2. Lors d'un entretien courant, l'appareil doit être alimenté par un transformateur d'isolement offrant une puissance nominale d'au moins 150 W.
3. Si le revêtement plombé d'origine a bougé, il faut le rétablir. C'est très important car cet appareil est du type «bobine chaude». Ce revêtement influe également sur les performances de cet appareil en matière de CEM.
4. Les composants identifiés sur le schéma de circuit sont des ensembles qui ont été agréés sur le plan de la sécurité et qui offrent des caractéristiques spéciales en ce qui concerne la sécurité. Utilisez uniquement des composants de rechange fournis par le constructeur. Le remplacement par d'autres pièces ou des pièces «améliorées», par exemple des résistances plus puissantes, ne garantit en aucun cas le même niveau de protection et peut même créer un risque d'incendie, de choc électrique ou de rayons X.
5. Les composants qui ne portent pas ce repère doivent cependant être remplacés par le modèle monté d'origine et le montage doit se faire de la même façon.

Barrière d'isolement

cet appareil est du type «bobine chaude» c'est-à-dire que les bobines de balayage de ligne NE SONT PAS isolées du courant secteur étant donné que le groupe d'alimentation électrique ne fournit pas un isolement sur le rail B+. Par conséquent, la barrière d'isolement secteur présente plus de circonvolutions que celle d'un appareil traditionnel et une partie nettement plus importante de cet appareil n'est pas isolée. La Figure 1 indique l'emplacement de cette barrière dans l'appareil.

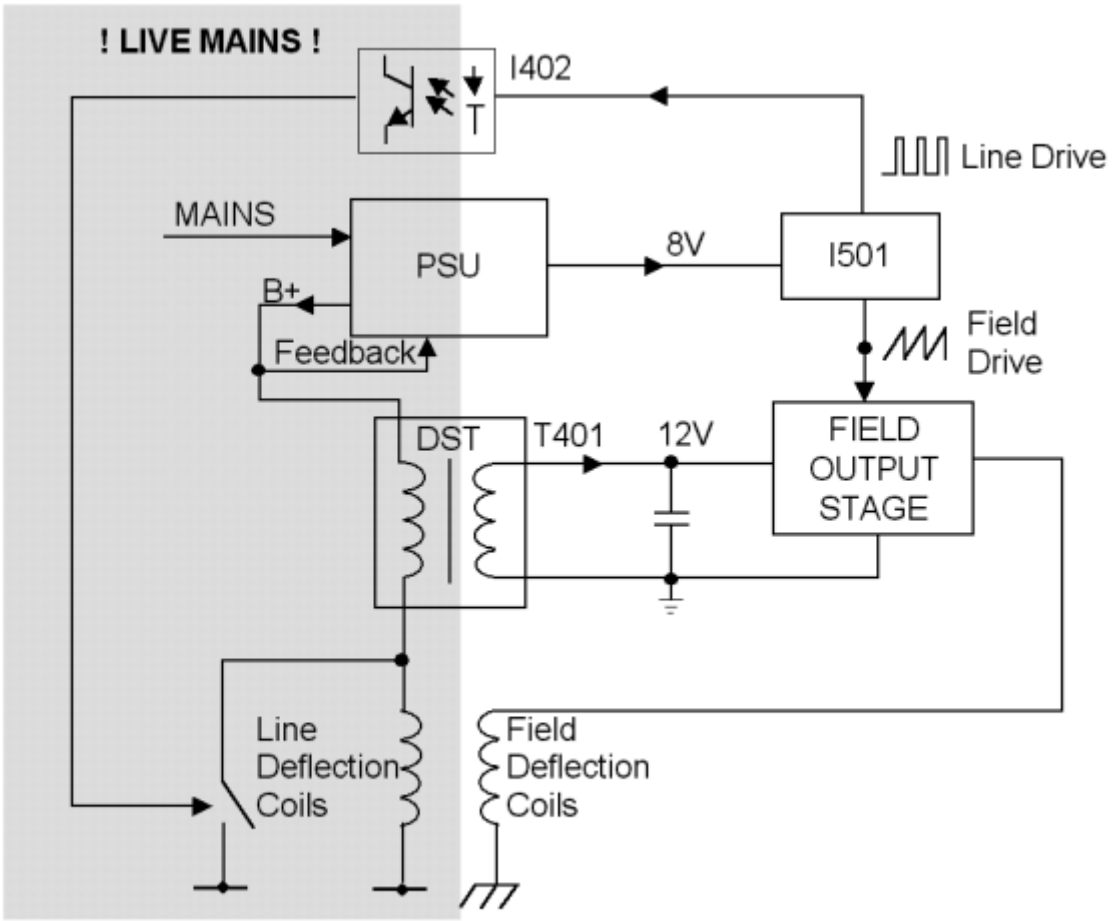


Fig 1 **Mains Isolation Barrier Positions**

Vous pouvez ainsi voir que le transformateur DST (T401) et les bobines de visionnement sont à cheval sur la barrière d'isolement et constituent, à ce titre des composants essentiels sur le plan de la sécurité. En outre, l'opto-coupleur (I402) doit transmettre l'impulsion de ligne de I501, sur le côté «froid», à l'étage d'impulsion de ligne, sur le côté «chaud». Par conséquent, cette barrière se compose de T802, T401, I402, C804, R804 et R805, des bobines de visionnement et d'entrefers de 6 mm. Pour maintenir l'intégrité de cette

barrière, faire très attention de ne pas réduire les entrefers en y laissant pénétrer, par exemple, des fils faisant saillie, à la suite du remplacement d'un composant. Le revêtement plombé de la tige de déviation joue un rôle important pour maintenir un double isolement en travers de cette barrière. Un serre-fil maintient en position le manchon conducteur de balayage. S'il faut retirer ce manchon, quelle qu'en soit la raison, il convient de le faire glisser vers la tige de déviation et de l'immobiliser en position à l'aide d'un serre-fil.

Précautions pendant la manipulation de semi-conducteurs

Cet appareil contient des dispositifs qui peuvent être endommagés par des charges d'électricité statique lors des manipulations ; il s'agit en particulier des composants I501, I602, I701 et Q801. Pour éviter ce type de dégâts, il faut mettre à la masse les fers à souder et il vaudrait mieux que les ingénieurs et techniciens chargés de l'entretien portent au poignet des bracelets mis à la masse par le biais d'une résistance de 1 M ou, à tout le moins, se déchargent en un point mis à la terre.

ENTRETIEN COURANT

SYSTEME DE COMMANDE A MICROPROCESSEUR

Microcontrôleur

Le microcontrôleur I701 est un SAA5288 (sur les appareils sans télétexte) ou un SAA5290 (sur les appareils à télétexte). Ces deux dispositifs ont une génératrice intégrée d'affichage à l'écran (OSD) ; le SAA5290 a également un décodeur intégré de télétexte. Le microcontrôleur a un seul cristal X701 de 12 MHz.

Ce téléviseur est piloté par des communications sur bus en série (I=B2C), des entrées et sorties de commutation numérique, des entrées analogiques/numériques et des sorties à modulation de largeur d'impulsion.

Réinitialisation

Lors de la mise sous tension, C709 n'est pas chargé et, par conséquent, la tension sur la broche 43 du microcontrôleur s'élève en présence de la tension d'alimentation de 5 V et réinitialise le microcontrôleur. Une résistance interne mise à la masse au niveau de cette broche provoque la montée en charge de C709 et la chute de tension sur la broche de réinitialisation (cette tension tombe à 0 V).

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, le transistor Q702 est mis sous tension et la broche de réinitialisation est basse ; cependant, si la tension d'alimentation de 10 V tombe à moins de 8 V environ, ce transistor se met hors tension et R721 force la broche de réinitialisation à devenir haute pour réinitialiser cet appareil.

Commande de l'utilisateur

L'entrée par l'utilisateur s'effectue à l'aide de la télécommande à infrarouges (protocole RC5 de Philips) ; elle est décodée à partir du récepteur I703 ou à partir de trois touches (sans matrice) locales de commande en présence d'entrées actives basses, broches 18, 19 et 20 de I701. La DEL clignote chaque fois qu'une touche est détectée ou lors de chaque réception d'une commande depuis la télécommande.

Réglage

La tension de commande du réglage du tuner est pilotée par la modulation à largeur d'impulsion de la broche 1 de I701 et du circuit d'intégration qui se trouve autour de Q001. La tension minimale s'élève au rapport maximal marque-espace (extrémité inférieure de chaque bande). La commutation de bande est placée sous le contrôle des sorties actives basses des broches 14, 15 et 16 (haute, moyenne, basse) et des transistors Q002 à Q004. Le contrôleur effectue des corrections de CAF en lisant les informations de réglage, depuis I501, par le biais du bus I=B2C.

Etant donné que le tuner est piloté par la synthèse de tension, il n'y a pas de corrélation directe entre la sortie du contrôleur et la fréquence de réglage.

Mémoire rémanente

La mémoire rémanente I702 détient les informations de configuration, les réglages d'utilisateurs, les paramètres nécessaires pour les IC contrôlés I=B2C et les enregistrements de réglage de programmes. On y accède par I=B2C.

Lors de l'installation d'un nouveau IC de mémoire, le microcontrôleur charge automatique les informations implicites, ce qui prend quelques secondes lors de la mise sous tension. Un rechargement régulier des données ou la corruption des réglages peut indiquer une défaillance de I702.

Commuation AV

Les entrées en provenance des broches 8 et 16 de péritel 1 font l'objet d'un échantillonnage par une conversion analogique/numérique sur, respectivement, les broches 9 et 10 de I701. Les niveaux d'entrée sont ajustés afin que le contrôleur puisse automatiquement passer sur AV1 lorsque la broche 8 est

supérieure à 6 V et sur RVB lorsque la broche 16 est supérieure à 1 V. La constante de temps sur la broche 16 permet au contrôleur de ne pas détecter l'insertion de RVB en temps réel en utilisant la broche 16.

OSD/Télétexte

Les synchronisations de lignes et de champs dans le temps s'obtiennent à partir de V.sync sur la broche 37 et de l'entrée H.sync de la broche 36. Le télétexte (uniquement sur les postes équipés du télétexte) s'obtient à partir de l'entrée CVBS de la broche 23. Les sorties RVB des broches 34, 33 et 32 sont, respectivement, insérées dans la sortie TV après passage par une porte du signal OSD EN OUT de la broche 35. Le contraste OSD/Télétexte est piloté par le niveau de référence de pointe sur la broche 31, qui est généré à partir de la sortie PWM à modulation de largeur d'impulsion du microcontrôleur sur la broche 2 par le biais de Q305.

Codes d'erreurs

Lorsque les conditions de défauts suivantes sont présentes, le téléviseur passe au mode de veille et la DEL clignote.

Condition de défaut	Nombre de clignotements
Erreurs multiples de TDA884X I=B2C	1
Tension excessive/protection contre les rayons X (OVP)	2
Echec de séquence de mise en route en ligne	3
Boucle instable de courant noir (BC)	4
Défaillance de scrutation verticale	5
Puissance continue de TDA884X lors de la réinitialisation	6

Des codes multiples d'erreurs peuvent apparaître ; exemples : deux clignotements rapides, une pause, quatre clignotements rapides, etc. lorsque des erreurs portant sur la protection contre la surtension (OVP) et sur la boucle BC de courant noir sont présentes.

Réglages

Pour effectuer des ajustements de services, y compris le réglage de la hauteur, de la largeur et, entre autres, différentes options de configuration, il faut qu'un signal approprié soit programmé sur le téléviseur ; l'idéal est une mire d'essai géométrique. Un signal de télétexte est recommandé pour régler le contraste OSD sur un appareil équipé du télétexte.

Pour entrer dans le mode de service, placez une liaison de court-circuit entre les bornes 2 et 3 de P701.

Dans le mode de service, deux nombres hexadécimaux à deux chiffres apparaissent à gauche de l'écran ; le nombre gauche correspond au numéro du paramètre de service et le nombre droit correspond à la valeur de ce paramètre. Certains paramètres sont identifiés par un code à deux lettres et non pas par un nombre, voir ci-après.

Par exemple : 0A 1F montre le paramètre dix (0A hex) à trente et un (1F = hex).

Dans ce mode de fonctionnement, certaines touches de la télécommande ont différentes fonctions ;

Les touches à flèches vers le haut et vers le bas et les touches de sélection locale s'utilisent pour choisir un paramètre.

Les touches gauche et droite de commande à distance et locale permettent de changer la valeur du paramètre actuel.

Le bouton TV sert à mémoriser les changements éventuels.

Les touches de sélection du télétexte et du chiffre « 0 » servent à effectuer une programmation vers le haut ou vers le bas.

La touche de normalisation sélectionne les réglages image usine et remplace par superposition immédiate les réglages de l'utilisateur.

Les touches numériques «1», «2»,----«8» permettent de modifier en alternance l'état des bits individuels «7», «6»,----«0» de la valeur du paramètre actuel ; par exemple, une pression sur la touche numérique «4» permet de passer de la valeur 1F hex à 0F hex. .

POUR MEMORISER LES CHANGEMENTS, APPUYEZ SUR LA TOUCHE TV DE LA TELECOMMANDE AVANT DE RETIRER LA LIAISON DU MODE DE SERVICE. LE MESSAGE «STORED» VIENT S'AFFICHER POUR CONFIRMER CETTE MEMORISATION.

Dans certains cas, par exemple en présence d'un fonctionnement anormal provoqué par une corruption probable des paramètres de service, il faut parfois effectuer une réinitialisation complète de la mémoire rémanente (I702). Pour cela, maintenir la pression sur la touche X (d'actualisation du télétexte) pendant environ 3 secondes ou jusqu'à ce que les contacteurs du poste passent dans le mode de veille. Ensuite, il faut effectuer une «programmation» du téléviseur.

Paramètres de service

Les valeurs suivantes retiennent par hypothèse que vous regardez une image réglée en RF. (En présence d'autres sources ou lorsqu'il n'y a pas de signal, certaines valeurs risquent d'être différentes).

Les paramètres de service 00 à 1A s'appliquent aux registres de commande de I501, comme illustré au tableau suivant.

N°	Valeur	Fonction	Action		
	14"	20"	21"		
00	02	02	02	Commande du système	Ne pas régler
01	D0	D0	D0	Commande du système	Ne pas régler
02	1F	1F	1F	Teinte (PERITEL NTSC 4.43 – écoute uniquement)	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
03	20	1D	27	Décalage horizontal	Ajuster pour centrer l'image dans l'axe horizontal
04-07	00	0 0	00	Commande E-W (E-O)	Pas utilisée sur cet appareil
08	20	1F	1E	Pente verticale (linéarité)	Ajuster la linéarité verticale
09	10	0B	1A	Hauteur	Ajuster pour obtenir la hauteur correcte de l'image
0A	44	4A	4A	Correction S	Ajuster pour obtenir la meilleure correction S verticale
0B	2B	1B	1B	Décalage vertical	Ajuster pour centrer l'image dans l'axe vertical
0C	29	38	3D	Point blanc-rouge	
0D	29	38	3D	Point blanc-vert	Voir section 12
0E	29	38	3D	Point blanc-bleu	
0F	1C	1C	1C	Pic (finesse)	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
10	5C	5C	5C	Luminosité	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
11	9C	9C	9C	Saturation	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
12	1C	1C	1C	Contraste	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
13	13	13	13	Point de saisie du CAG	Voir section 12
14	0A	0A	0A	Volume	
15	50	50	50	Ajustement IF PLL	Régler sur 50 hex
16	19	19	19	Zoom vertical	Pas utilisé sur cet appareil
17	20	20	20	Défilement vertical	Pas utilisé sur cet appareil
18	81	81	81	Commande 2	Ne pas régler
19	08	08	08	Commande 3	Ne pas régler
1A	00	00	00	Commande 4	Ne pas régler

Fonctions des paramètres de service

Les paramètres au-dessus de 1A sont désignés par des codes à deux lettres (à une exception près : le contraste de texte sur un appareil équipé du télétexte). Ils contrôlent la configuration.

Mode Texte	Contraste de texte (OSD)	Régler sur préférence, voir remarques ci-dessous
Ex	Réglage Export (VHF/UHF)	00 pour UHF uniquement, 01 en présence d'un tuner multi-bande
AV	Configuration de prise AV	00 PERITEL uniquement, 01 PERITEL uniquement plus entrées phono

Il est recommandé de noter les valeurs existantes avant de commencer toute intervention d'entretien (voir section 12).

ADJUSTMENTS

Réglage H. T.

Il convient d'ajuster la HT en utilisant R818 afin d'obtenir une largeur correcte avec des réglages normaux de luminosité et de contraste. Pour cette opération, une mire d'essai complexe Philips est idéale.

Commandes A1

Procéder à ce réglage en plaçant la commande des ' écran' sur T401 dans le but d'obtenir un niveau de noir de 140 V sur des cathodes de bas de tube, après avoir normalisé les réglages de luminosité et de contraste. En pratique, le niveau de noir des pistolets individuels diffère et fait l'objet d'un réglage par I501 pour obtenir des points égaux de coupure.

Points blancs

Il convient de les ajuster par le biais des paramètres de services OC, 0D et CE lors du visionnement d'une image avec une aire lumineuse de petite taille pour éviter toute limitation du courant de faisceau. Ces paramètres doivent être ajustés pour un basculement du noir au blanc de 50 V =B11V (14"), 55 V =B11V = 20") ou 60 V =B11V (21") sur chacune des trois cathodes après normalisation de l'image.

Contraste du texte

Effectuer le bilan du blanc des sorties rouges et bleues, par rapport au vert, pour garantir un texte blanc pur, en utilisant RV317 (R) et RV319 (B). Etant donné que les sorties d'images sont automatiquement équilibrées, le blanc du texte peut être programmé en utilisant le blanc de l'image comme référence dès que les points noirs et blancs (sections 12.2 et 12.3) ont été programmés. Régler le contraste du texte afin que les parties blanches du texte/de l'affichage OSD se situent à environ 75% de l'intensité de la zone à pics de blanc dans la mire d'essai : cela correspond aux blocs à 75% de gris d'une partie d'une mire d'essai de type ' Philips 5544'. Lorsque le paramètre de service du contraste est sélectionné, le téléviseur passe par le mode de mixage du télétexte, page 101. = Si aucun texte n'est présent, P100 apparaît cependant dans le coin supérieur gauche de l'écran avec un texte à la rangée inférieure de l'affichage. Il n'y a pas de paramètres à l'écran : ajuster de la manière habituelle avec la commande de volume et changer de paramètre à l'aide des touches de programmation à curseurs vers le haut et vers le bas.

AGC (Contrôle automatique du gain)

Ajuster le point de prise en main de l'option AGC à l'aide du paramètre de service 13 afin que la sortie du tuner qui aboutit au filtre SAW à ondes stationnaires se situe à 600 mV de pic à pic (300 mV par côté pour une sortie de tuner symétrique) en se servant d'une mire d'essai sans porteuse de son.

Mise au point

Ajuster la commande supérieure au dos du transformateur de retour de façon à obtenir la meilleure mise au point.

Positionnement

Ajuster la position horizontale par le biais du paramètre de service 03 afin de centrer l'image. Ajuster la position verticale par le biais du paramètre de service 0B afin de centrer l'image. Pour simplifier, il est possible d'appuyer sur ' 1' tout en sélectionnant le paramètre OB pour activer l'option de vide de service qui efface la moitié inférieure de l'image. Il est alors possible d'aligner le bord de la zone effacée sur les repères centraux du tube. Pour annuler de nouveau l'option de vide de service, de nouveau appuyer sur la touche ' 1'.

Linéarité

La linéarité horizontale est fixe ; aucun ajustement n'est possible. La linéarité verticale se règle à l'aide des paramètres de service 08 et 0A (linéarité et correction S) lors de l'affichage d'une mire à hachures croisées. Ajuster la linéarité de façon à obtenir des intervalles équidistants en haut et en bas de l'image puis régler la correction S de façon à obtenir un espacement identique en travers de l'écran.

Désactivation de la protection verticale

La protection verticale s'utilise pour arrêter l'appareil en cas de défaillance de champ-scrutation. Pour effectuer des diagnostics, elle peut être désactivée en choisissant le paramètre de service OA (correction S) puis en appuyant sur la touche 2 de la télécommande. Après réparation, il faut toujours réactiver la protection verticale en appuyant de nouveau sur la touche 2 et en la mémorisant à l'aide de la touche TV. (La valeur du paramètre OA varie entre deux valeurs lors d'une pression sur la touche 2 **la valeur la plus forte** indique que la protection verticale est **activée**.).

Désactivation du niveau de noir auto

I501 programme indépendamment le niveau de noir de chaque pistolet de tube cathodique afin d'égaliser les points de coupure et fournit par conséquent un noir vrai. Pour effectuer des diagnostics, il est possible de désactiver la boucle de commande en sélectionnant le paramètre de service 02 (teinte) puis en appuyant sur la touche 2 de la télécommande. Après réparation, il faut toujours réactiver l'échantillonnage du niveau noir automatique en appuyant de nouveau sur la touche 2 et en la mémorisant à l'aide de la touche TV. (Le paramètre 02 varie entre deux valeurs lors de la pression sur la touche 2, **la plus faible** indique que l'échantillonnage du niveau de noir est **active**).

CIRCUIT DESCRIPTION

Alimentation Electrique A Commutation De Mode

Sommaire

L'alimentation électrique est assurée par un convertisseur compensateur discontinu à auto-oscillation (écrêteur réducteur) placé sous le contrôle du courant de pointe et conçu pour fournir une puissance de sortie de 65 W maximum à la tension nominale de 98 V. La sortie principale B+ de cette topologie de convertisseur n'est pas isolée, sur un plan inhérent, et, à ce titre, le retour de tension de sortie n'a pas besoin d'un opto-coupleur. Une partie de l'énergie est dérivée dans le mode de retour par le biais d'un enroulement isolé de l'inducteur de compensation afin de fournir une alimentation secondaire de faible puissance de 10 V à partir de laquelle sont dérivées l'alimentation commutée de 8 V (vidéo processeur) et l'alimentation permanente de 5 V (= B5P).
Dans le mode de veille, l'alimentation B+ et l'alimentation de 10 V restent proches de leurs niveaux nominaux d'exploitation mais, lorsque la charge est pratiquement nulle, le groupe d'alimentation électrique PSU entre dans le mode à impulsions qui permet en général de sauter 180 cycles sur 200. De cette façon, la consommation électrique du mode de veille (y compris le circuit de démagnétisation) est inférieure à 4 W.

Description du fonctionnement du convertisseur de compensation

La Figure 4 illustre les principaux composants de ce convertisseur. La tension de sortie peut être régulée entre zéro et la tension d'entrée en modifiant la durée de mise en circuit de Q801. Pendant cette période, la tension Ventrée-Vsortie vient s'appliquer aux bornes de l'inducteur de compensation (broches 7 et 8 d'enroulement T802) et le courant qui les contient effectue une montée progressive et linéaire. Lorsque Q801 est mis hors circuit, la tension moins V de sortie vient s'appliquer aux bornes de l'inducteur de compensation et une énergie est fournie à la combinaison charge plus C809.

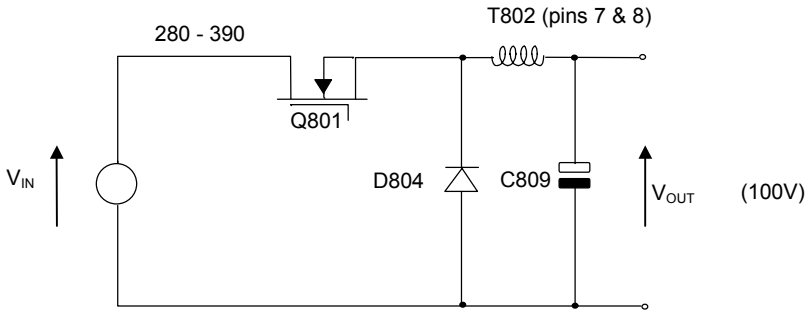


Fig 4 **La topologie du convertisseur Buck Converter**

Mise en route

Lors de la mise en route, la tension de sortie de déformation (broches 7 et 8 d'enroulement T802) n'est pas présente et, par conséquent, un circuit de polarisation de mise en route est nécessaire. Il se compose de R806, D802 et R809. Une tension d'environ 16 V est produite à la jonction entre R806 et D802. Cette tension est fournie, par le biais de R809 afin de mettre Q801 sous tension pour la première fois.

Méthode de commande

Lorsque Q801 est sous tension, la tension de l'inducteur de compensation circule dans la résistance de détection de courant R814 et forme ainsi une représentation analogique du courant de l'inducteur de condensation. Ce courant est envoyé à la base de Q802 avec un courant de polarisation à tension continue en provenance de l'amplificateur d'erreur (par le biais de R813) afin que, dès qu'un certain niveau de courant d'inducteur de compensation est atteint,Q802 soit mis en circuit. Lorsque cela se produit, Q801 est mis hors circuit et le courant de l'inducteur circule en roue libre dans D804. Il s'agit de la commande du mode du courant de pointe.

Régulation de la tension de sortie

Le rail B+ sans isolement permet de se passer d'un opto-isolateur pour assurer une commande directe de Vo. Vous pouvez ainsi voir sur la Figure 5 que Vo moins une petite tension de zener excite l'émetteur de ce transistor (Vo-Vz) alors qu'un diviseur de potentiel résistif alimente la base (kVo, k<1). Si, par exemple, la tension de sortie a tendance à monter, Ve augmente sous l'effet de Dvo alors que Vb ne monte que sous l'effet de DkVo. Cela a pour résultat net une augmentation de la progression négative et une augmentation du courant dans le collecteur (commande). R818, dans le diviseur de potentiel permet de contrôler dans une certaine mesure la tension B+.

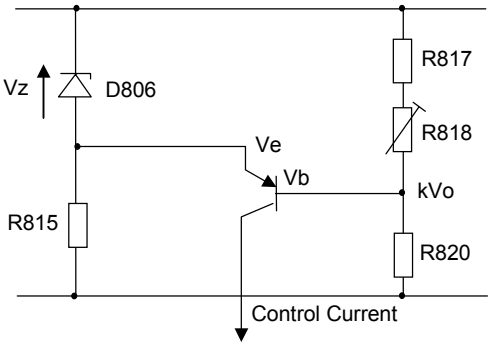


Fig 5 **L'amplificateur d'erreurs**

Protection contre la surtension

Le convertisseur de compensation présente un inconvénient : si le commutateur de puissance Q801 est en court-circuit, la tension secteur totale redressée apparaît au niveau de la sortie, ce qui crée des contraintes excessives sur les composants du groupe d'alimentation électrique PSU et de la charge. Pour limiter cette élévation de la tension de sortie dans ces conditions, une diode zener D805 de 130 V 5 W est montée en travers de la sortie B+. La présence d'une tension excessive entraîne la conduction de D805 et, par conséquent, le court-circuitage de la sortie B+, ce qui fait sauter le fusible F801.

Tensions isolées

Pour fournir des alimentations isolées basse tension, un deuxième enroulement est intégré à l'inducteur de compensation ; ces phases permettent de fournir de l'énergie dans le mode de retour, c'est-à-dire lorsque Q801 est hors circuit. Pendant cet intervalle, la tension de l'inducteur de compensation reste bloquée sur la tension de sortie et le rapport du nombre de tours est sélectionné pour fournir un secondaire de 10 V avec redressement et aplanissement assurés par D807 et C812 et avec protection contre les surcharges fournie par R821. Une alimentation B5P permanente de 5 V est dérivée de cette alimentation de 10 V par I801 ainsi qu'une alimentation commutée de 8 V sous le contrôle de B5P, par Q804, R822, D808 et Q805.

Procédure de mise en route de l'appareil

La topologie du groupe d'alimentation électrique PSU utilisé dans cet appareil a une autre caractéristique qui complique la mise en route. Tant qu'une charge B+ n'est pas établie (c'est-à-dire lors du démarrage de l'étage de sortie de ligne), les secondaires isolés conservent une impédance très forte. Si l'on se contente de mettre en circuit la tension d'alimentation de 8 V du vidéoprocesseur et si l'on attend que le pilotage de ligne se mette en route, cela échouera complètement étant donné que l'alimentation n'est pas en mesure de fournir le courant d'alimentation de I501. Pour surmonter ce problème, un système à «pilotage de pseudo-ligne» a été mis au point afin de permettre l'excitation de l'étage de sortie en ligne par l'alimentation B5P, dans le but d'établir une charge B+ avant l'activation de la tension d'alimentation de 8 V du vidéoprocesseur. La Figure 6 présente sous forme synoptique ce système.

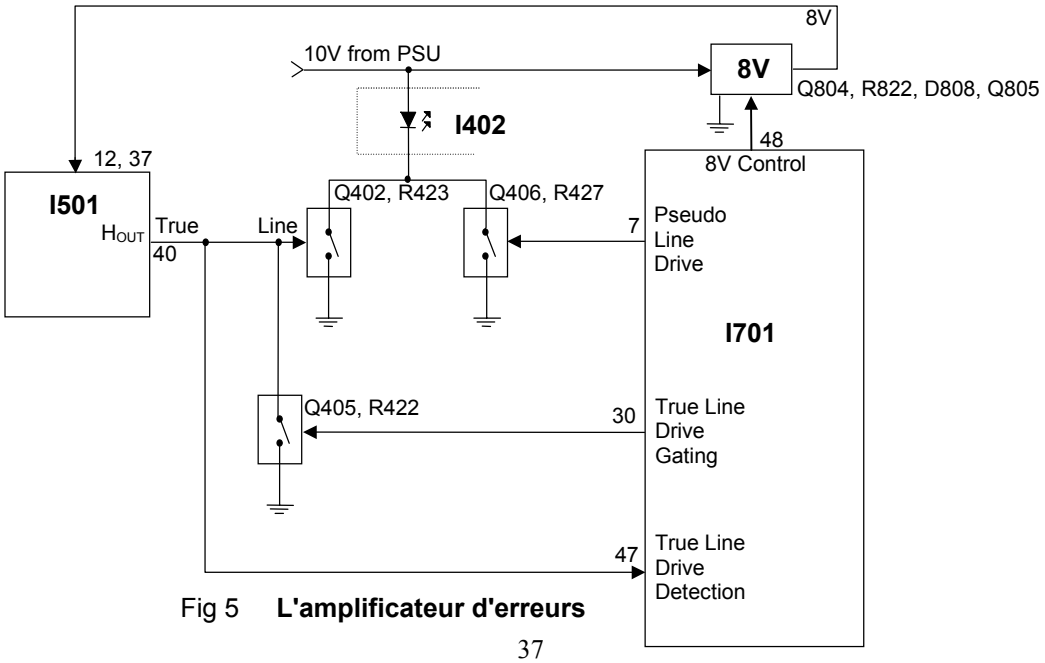


Fig 5 **L'amplificateur d'erreurs**

Les deux sources de pilotage de lignes sont reliées l'une à l'autre par une porte OU au niveau de l'entrée de I402; les deux transistors de pilotage sont Q402 et Q406. B5P a pour tâche de s'assurer que les deux sources de pilotage de lignes ne peuvent pas piloter simultanément l'étage de sortie. Pour cela, le pilotage de la vraie ligne en provenance de I501 est surveillé (broche 47 de B5P). De cette façon, le passage du pilotage de pseudo-ligne au pilotage de vraie ligne est synchronisé et le pilotage de vraie ligne est celui qui se fait plus tard. Cependant, l'étage de pilotage de ligne ne fonctionne pas de façon fiable à 31 kHz. De ce fait, il faut faire passer par une porte de sortie le cycle de démarrage en douceur de I501. Le B5P y parvient en maintenant Q405 en circuit pendant une période fixe après détection du pilotage de vraie ligne, ce qui maintient hors circuit Q402. Lorsque cette durée s'est écoulée, le pilotage de pseudo ligne est arrêté et, simultanément, Q405 est mis hors circuit, ce qui complète la séquence de mise en route.
Lorsque l'appareil repasse au mode de veille, la broche 7 revient à l'état haut qui maintient I402 à l'état conducteur par le biais de Q406. Cela maintient Q403 en circuit et le transistor de sortie de ligne (Q404)hors circuit.

Etages Du Tuner Et De Fi

Tuner

Le châssis principal est équipé d'un tuner UHF à synthèse de tension destiné au système I. La régulation de la fréquence de réglage s'obtient par le biais d'une tension présente sur la broche 2 de ce tuner. Cette tension est dérivée de l'intégration de l'ombre de forme à commutation de modulation de largeur d'impulsions PWM de 33 V. Cette onde de forme est elle-même dérivée de la broche 1 du microcontrôleur I701.
Le CAF fait l'objet d'une prise d'échantillons par le microcontrôleur par le biais du bus I = B2C à partir de I501 et la correction de fréquence s'obtient par un ajustement par le microcontrôleur du cycle de travail de la modulation à largeur d'impulsions PWM, ce qui modifie alors la fréquence du tuner.

Réglage du CAG

Pour la plupart des niveaux de signaux d'entrée en provenance de l'antenne, le tuner opère au gain maximal. Au niveau élevé de signaux, le gain du tuner est réduit par une tension de CAG produite dans l'étage de FI. La sortie CAG du FI (broche 54 de I501) vient s'appliquer à la broche 1 du tuner (H001).
Le CAG maintient une tension FI maximale de 600 mV de pic à pic. Le niveau de cette tension peut être ajusté en procédant comme suit :
Court-circuitez les broches 2 et 3 de P701 pour entrer dans le mode de service. Une fois dans le mode de service, utilisez les touches de programmation à flèches vers le haut et vers le bas pour sélectionner le paramètre de service 13. A l'aide d'un oscilloscope d'au moins 40 MHz, surveillez la broche 11 de TU001. Ajustez le paramètre de service 13 en utilisant les touches d'augmentation et de diminution du volume afin d'obtenir 600 mV sur la broche 11 d'un tuner à une extrémité et 30 0mV sur un tuner à sorties différentielles. Appuyez sur la touche RV pour mémoriser la valeur du CAG.

Ajustement du CAF

La tension du CAF n'est pas disponible en un point quelconque de l'appareil. Elle est lue par le microcontrôleur par le biais du bus I = B2C. Par conséquent, il est possible d'utiliser l'une des méthodes suivantes pour aligner correctement le CAF.

a) Lorsque la bobine de boîtier de démodulateur est montée (I501 = 3D TDA884X Masque 1)

Réglez une chaîne connue. A l'aide d'un analyseur de spectre, surveillez la broche 11 de H001. Procédez à un ajustement précis du tuner sur la fréquence porteuse de 38,9 MHz. Mémorisez la fréquence ainsi réglée avec précision (c'est-à-dire lorsque CAF est hors circuit. Entrez dans le mode de service en mettant en court-circuit les broches 2 et 3 de P701. Une fois dans le mode de service, utilisez les touches de programmation à flèches vers le haut et vers le bas pour sélectionner le paramètre de service 15. Ajustez ce paramètre de service 15 en utilisant les touches d'augmentation et de diminution du volume, jusqu'à ce que les deux bits qui apparaissent en haut et à droite de l'écran respectent les critères suivants :
Bit gauche réglé de façon permanente.
Bit droit à basculement (soit de 1 à 0 soit de 0 à 1).
Lorsque la valeur du CAF a été programmée, appuyez sur la touche TV pour la mémoriser.

b) Lorsque la bobine du boîtier du démodulateur n'est pas montée (I501 = 3D TDA886X Masque 2)

Ajustez le paramètre de service 15 en utilisant les touches d'augmentation et de diminution du volume jusqu'à obtention de la valeur 50.
Lorsque la valeur du CAF a été programmée, appuyez sur la touche TV pour la mémoriser.

Décodage de vision

La majorité du décodage de la vision et du son, des couleurs et du balayage est assurée par I501. Le signal de FI part du tuner, traverse le filtre à taux d'ondes stationnaires SAW (X001) afin de filtrer les fréquences intempestives avant qu'elles n'arrivent à I501. Ce signal fait l'objet d'une démodulation interne et la sortie de la broche 6 est tamponnée par Q501. Les composantes du son et de la vision sont alors séparées. Z501 élimine le son des composantes de la vision et Z601/Z602 filtre le son FM sur la broche 1 en vue d'une démodulation. Le signal vidéo est alors envoyé à la sortie de la prise femelle PERITEL, broche 19 de P501 par le biais de Q502.

Selection De Source

La sélection de source est pilotée par le microcontrôleur par le biais des commandes du bus I = B2C. Le processeur vidéo I501 peut choisir une vidéo interne démodulée CVBS sur sa broche 13, une vidéo externe CVBS (AV1) de la broche 20 de P501, sur sa broche 17 ou, le cas échéant, une vidéo externe CVBS (AV2) à partir de la prise phono jaune de PA501, qui vient s'appliquer à la broche 11. La vidéo démodulée interne CVBS est toujours disponible sur la broche 19 de P501.
RVB externe est sélectionné dans I501. Les impulsions rapides de suppression provenant de la broche 16 de P501 traversent le circuit OU de Q301 - Q304 et des composants afférents vont aboutir à la broche 26 de I501. Cette broche pilote l'état des sorties RVB qui aboutissent aux broches 19, 20 et 21 à la base du tube. Trois états sont possibles :

Moins de 0,4 V interne	RVB depuis décodeur de couleurs.
Entre 0,4 et 4 V	RVB externe depuis broches 7, 11 et 15.
Supérieur à 4 V	Sortie supprimée pour OSD/Insertion de texte.

Lorsque le mode Télétexte OSD est affiché, la broche 35 de I703 est mise à la masse à 5 V. Ce signal traverse Q301 ce qui fait passer la broche 26 de I501 au troisième état susmentionné, quel que soit l'état des autres entrées ou circuits OU. Dans le mode Mixed TV/Text (TV/Texte mixte) ou lorsque l'affichage OSD apparaît sur une partie de l'écran, cette ligne fait l'objet d'une commutation rapide. L'utilisateur peut sélectionner manuellement le mode RVB et, dans ce cas, la sortie drain ouvert de la broche 8 du microcontrôleur est mise hors circuit et passe de force à une tension plus élevée de 1,7 V sous l'effet de R307 et R306. Ensuite, Q302 envoie une tension d'environ 1 V à la broche 26 de I501. S'il n'y a pas de tension plus élevée en provenance de Q301 et Q303, depuis l'entrée de suppression rapide, la broche 16 de P501, cela suffit pour entrer dans le mode RBV externe.
La commutation de source audio est contrôlée par le microprocesseur I701. Le système audio passe d'une source interne à une source externe par le biais de I = B2C dans I501. La source interne est alimentée jusqu'à la broche 1 de I501 et la source externe au niveau de la broche 2. Sur les modèles équipés de l'ensemble AV avant, la source externe provient des broches 2 et 6 de P501 ou de la prise phono blanche PA501. La sélection de sources externes est placée sous le contrôle de la broche 3 de I701 et de Q703 et la commutation est assurée par I602. Sur les modèles sans ensemble AV avant, I602 est omis et contourné par le biais de R601. Sur les modèles équipés d'une prise pour écouteurs, l'alimentation des enceintes en provenance de l'amplificateur audio (I601) est dérivée en direction de ces écouteurs lorsqu'une prise jack d'écouteurs est branchée sur PA601

DECODEUR DE COULEURS

I501 se charge du traitement des signaux de luminance et du décodage des couleurs. Les signaux de luminance et de chrominance font l'objet d'une séparation interne. Une ligne de temporisation est également incorporée pour compenser les différences de durée de traitement luma et chroma. Aucun ajustement n'est nécessaire sur le décodeur de couleurs.

Affichage à l'écran (OSD)

Le microcontrôleur de l'affichage à l'écran (OSD) fournit des signaux de suppression et RVB qui viennent recouvrir l'image sur le téléviseur. La broche 35 de I701 fournit des impulsions de suppression qui viennent s'appliquer à la broche 26 de I501 par le biais de Q301 afin de mettre hors circuit la sortie RVB du décodeur dans le but de rendre l'affichage OSD parfaitement visible. Les signaux RVB provenant des broches 34, 33 et 32 de I701 viennent s'appliquer directement à la base du tube par le biais de Q306 à Q308 et le bilan des couleurs du lecteur de texte présente R317 et R319.

BAYALAGE HORIZONTAL ET VERTICAL

Outre le décodage et la commutation, I501 assure le traitement du balayage des circuits à base de temps horizontaux et verticaux. L'utilisation de signaux vidéo en provenance de FI ou d'une source externe, suivant les cas, permet au circuit à base de temps de I501 de produire des impulsions horizontales au niveau de la broche 40 pour assurer la commutation du transistor-pilote horizontal Q402 et faire apparaître une rampe différentielle verticale sur les broches 46 et 47 qui pilotent l'amplificateur de sortie de balayage vertical (I401).
Tous les ajustements géométriques s'effectuent par le biais du bus I = B2 C avec les paramètres de service (voir section 12) à l'exception de la largeur d'image (qui est réglée avec précision par un ajustement de la tension B+ par le biais de R818) et de la linéarité horizontale (qui est fixée par L402).

Circuit de ligne

Le côté principal du circuit de ligne et la bobine de balayage sont raccordés à la mise à la masse chaude. Le circuit pilote contient un opto-coupleur qui crée un isolement entre les parties à signaux bas et le secteur. L'opto-coupleur est piloté par la broche 40 de I501 par le biais du transistor Q402. Lorsque Q402 ne conduit pas, la DEL de l'opto-coupleur ne conduit pas non plus et il en est de même de Q403. De cette façon, Q404 conduit et la tension B+ (100 V) vient se placer sur les bornes de l'enroulement 2-1 du transformateur de sortie de ligne T401). La présence d'une tension aux bornes de l'enroulement 2-1 du transformateur de sortie de ligne(T401) provoque l'apparition d'une tension aux bornes des enroulements 6-9, 7-9, 8-9 et 10-9. L'énergie est alors transformée et passe du côté primaire au côté secondaire pour charger les condensateurs C407 (alimentation vidéo de +200 V), C408 (alimentation de champ de +13 V) et C409 (alimentation de champ de –13 V). Lorsque le transistor Q402 conduit, la DEL de l'opto-coupleur est activée. De ce fait, le transistor de l'opto-coupleur conduit, ce qui force Q403 à conduire également. Q404 ne conduit donc pas. Du fait de cette configuration, ce circuit est protégé contre le manque d'impulsion de ligne. Lorsqu'une impulsion de ligne manque, le transistor de sortie de ligne (Q404) ne conduit toujours pas étant donné que la DEL de l'opto-coupleur est dans l'obligation de conduire sous l'effet de Q402 et de R405 et R406. De cette façon, aucun dégât n'est possible lorsqu'il n'y a pas d'impulsion de ligne. Le transistor de sortie de ligne Q404 reçoit une assistance, lors de son action de commutation, grâce à l'enroulement supplémentaire 2-3 alors que C412 facilite cette action de commutation et empêche toute surchauffe de Q404. C418 empêche Q404 d'effectuer une commutation à deux fois la fréquence de ligne. Le tremblotement de ligne est réduit par le condensateur C417 du collecteur de Q402. Le côté secondaire du transformateur de sortie de ligne (T401) comporte un circuit de suppression qui se compose de C749 et R734, D501, D502 et D503. Dès que Q404 ne commute plus, ce circuit envoie une impulsion à la broche 41 de I501 par le biais de R532 pour supprimer l'image.

Balayage horizontal

La tension aux bornes du condensateur C809 est identique à celle qui se trouve entre B+ et la mise à la masse chaude. (100 V) Lorsque Q404 conduit, cette tension vient se placer aux bornes de la bobine de balayage horizontal par le biais de C411 et L402. Cela provoque une augmentation linéaire du courant qui traverse cette bobine et crée ainsi le balayage horizontal. Dès que Q404 ne commute plus, un retour horizontal se produit puis le balayage horizontal se répète. Ce cycle se poursuit ainsi. C411 et L402 permettent d'effectuer des corrections de linéarité.

Balayage vertical

Il est basé sur un amplificateur d'entrée équilibré I401 raccordé à la tension d'alimentation de +13 V et à celle de –13 V. Il est piloté à partir des broches 46 et 47 de I501 par le biais de R407 et R408. Une rampe se déplace vers le négatif à la vitesse de champ depuis la broche 46 de I501 et permet de piloter I401. Lorsque cette rampe atteint son point le plus haut, un retour vertical se produit au niveau de la sortie de I401 (broche 5), par l'intermédiaire de C403 et D411 et d'une génératrice de retour à l'intérieur de I401. Après un retour vertical, la sortie de I401 génère une rampe qui se déplace dans le sens négatif en travers de la bobine de balayage de champ ce qui permet d'obtenir un balayage jusqu'à la prochaine impulsion de retour et ainsi de suite.
R413 permet d'amortir l'oscillation de la bobine de balayage de champ. R412, C404 et C402 maintiennent la stabilité de l'amplificateur de balayage vertical par rapport à une auto-oscillation.

Protection verticale

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, l'étage de sortie verticale génère une impulsion de +5,5 V pendant la suppression du retour vertical. Cette impulsion est envoyée, par le biais de Q407 à l'entrée de courant de faisceau de I501. Si cette impulsion échoue, les sorties des tubes images sont "obturées off" pendant environ 12 secondes et le microcontrôleur enregistre une défaillance. Pour faciliter le diagnostic, la protection verticale pendant cet intervalle de 12 secondes peut être désactivée en appuyant sur la touche «12» de la télécommande lorsque le paramètre de service «OA» est actif. Il faut toujours réactiver les protections après une réparation (voir section 12).

PANNEAU DE BASE DE TUBE

Les amplificateurs du tube image produisent les pilotages par électrodes du tube cathodique haute tension à partir des sorties RVB basse tension du TDA884x (I501). Cela produit également des informations de courant noir qui maintiennent les caractéristiques de l'échelle des gris qui sont renvoyées au décodeur de couleurs (I501). En outre, il y a un circuit de suppression de l'image lors de la mise sous tension.
L'aquadag du tube image (P901) fournit des informations sur le courant de faisceau destiné au décodeur de couleurs, dans le but de limiter le courant de faisceau. La prise femelle de base de tube (P902) est équipée d'éclateurs à étincelles internes. D910 assure la protection de la base du tube lors du claquage de ces éclateurs.
Ce panneau contient également des alimentations qui desservent les électrodes du tube et les vidéoamplificateurs. Les alimentations de mise au point et A1 sont raccordées directement à partir de conducteurs volants de T401.

Groupes de pilotage vidéo

Tous les ajustements de pilotage vidéo s'effectuent par le biais du bus I =B2 C (voir section 12.), à l'exception du point de consigne du niveau de noir (140 V) qui est réglé par la commande A1 du transformateur de sortie de ligne (T401). Il existe une autre fonction supplémentaire de diagnostic : la possibilité de désactiver le circuit de niveau de noir auto en appuyant sur la touche «2» de la télécommande lorsque le paramètre de service 02 est actif (voir section 12).

Circuit de l'amplificateur vidéo de la base du tube

Chaque canal de l'amplificateur vidéo comporte un amplificateur à code CAS bipolaire. Un signal R, V ou B en provenance du décodeur de couleurs (I501) est envoyé à chaque entrée de l'amplificateur de vidéo.
Le gain basse fréquence de chaque amplificateur vidéo s'élève à environ 51. Ce chiffre est déterminé par le rapport entre les résistances de réaction et les résistances d'entrée. Le gain de chaque chaîne d'amplificateurs vidéo au-dessus de 2,2 MHz est augmenté grâce à l'inclusion d'un petit condensateur aux bornes d'une des deux résistances d'entrée de chaque canal.

Suppression de l'image lors de la mise sous tension de l'amplificateur vidéo

Les émetteurs de Q906, Q907 et Q908 subissent une polarisation à partir de la haute tension HT vidéo de +200 V, par le biais de R917, R905 et Q910. L'alimentation de +13 V qui assure la polarisation des connexions de base Q902, Q905 et Q908 est mise sous tension sous le contrôle de la broche 35 du microcontrôleur I701 (par le biais de R435, Q408 et R434 du panneau principal) lors de la mise sous tension ou à partir du mode de veille après établissement de la polarisation de l'émetteur de Q906, Q907 et Q908.
Cela garantit la suppression de l'image lors de la mise sous tension ou à partir du mode de veille.

Echelle des gris auto

Lors de la période de suppression de champs, les décodeurs de couleurs(I501) mesurent les courants totaux de fuites des circuits cathodiques au niveau des sorties des amplificateurs vidéo par le biais de Q901, Q902 et Q903. Pendant cette suppression, le décodeur de couleurs envoie des impulsions de surveillance aux entrées des amplificateurs vidéo et, par conséquent, des sorties de courant en provenance de Q901, Q902 et Q903 viennent s'appliquer à la broche 18 du décodeur de couleurs par le biais de R904 et R516. (Lors d'un fonctionnement normal, c'est-à-dire lorsque l'image n'est pas supprimée, le décodeur de couleurs ignore les informations présentes sur sa broche 18). I501 utilisent les sorties de courant en provenance de Q901, Q902 et Q903 pour ajuster automatiquement le courant de noir et le gain vidéo de chaque canal vidéo. De ce fait, cela maintient les pilotages du courant de faisceau d'image de niveau de noir et les pilotages de vidéo du noir au blanc. Les diodes D903, D905 et D906 empêchent toute distribution d'ombres ou taches sur le plan horizontal de l'affichage OSD.

VIDEO PROCESSEUR TDA884X (I501)

Broche	Désignation	E/O	Description
1	SNDIF	E	Son FI
2	AUDIOEXT	E	Externe Audio
3	NC		Pas branchée
4	NC		Pas branchée
5	PLLLF		Filtre boucle FI-PLL
6	IFVO	O	FI Vidéo
7	SCL	E	Horloge série
8	SDA	E/S	Données série
9	DEC_{BG}		Désaccouplage écartement bande
10	CHROMA	E	Chrominance
11	CVBS/Y	E	CVBS/Y externe
12	V_{P1}		Tension secteur 1 (+8 V)
13	CVBSINT	E	CVBS interne
14	GND 1		Mise à la masse 1
15	AUDIOOUT	S	Audio
16	SECPLL		Désaccouplage SECAM PLL
17	$CVBS_{EXT}$	E	CVBS externe
18	BLKIN	E	Courant noir
19	BO	S	Bleu
20	GO	S	Vert
21	RO	S	Rouge
22	BCLIN	E	Entrée limiteur de courant de faisceau/entrée protection V-
23	RI	E	Entrée rouge pour insertion
24	GI	E	Entrée verte pour insertion
25	BI	E	Entrée bleue pour insertion
26	RGBIN	E	Insertion RVB
27	LUMIN	E	Luminance
28	LUMOUT	S	Luminance
29	BYO	S	Signal (B-J)
30	RYO	S	Signal (R-J)
31	BYI	E	Signal (B-J)
32	RYI	E	Signal (R-J)
33	REFO	S	Référence sous-porteuse
34	XTAL1		Connexion cristal 3,58 MHz
35	XTAL2		Connexion cristal 4,43/3,58 MHz
36	DET		Détecteur phase filtre boucle
37	V_{P2}		2ème tension alimentation 1 (+8 V)
38	CVBS1O	S	CVBS-1
39	DECDIG		Découplage alimentation numérique
40	HOUT	S	Horizontale
41	FBISO	E/S	Entrée réaction/sortie château de sable
42	PH2LF		Filtre phase 2
43	PH1LF		Filtre phase 1

44	GND2		Mise à la masse 2
45	EWD	S	Groupe pilotage est-ouest (E-O)
46	VDRB	S	Pilotage vertical
47	VDRA	S	Pilotage vertical
48	IFIN1	E	Entrée FI 1
49	FIN2	E	Entrée FI 2
50	EHTO	E	Protection surtension EHT
51	VSC		Condensateur dents de scie verticales
52	E_{REF}	E	Courant référence
53	DEC_{AGC}		Condensateur découplage CAG
54	AGCOUT	S	CAG Tuner
55	AUDEEM		Désaccentuation audio
56	DECSDEM		Découplage démodulateur son

Brochage du TDA884X

9.2 TDA884X Video Processor

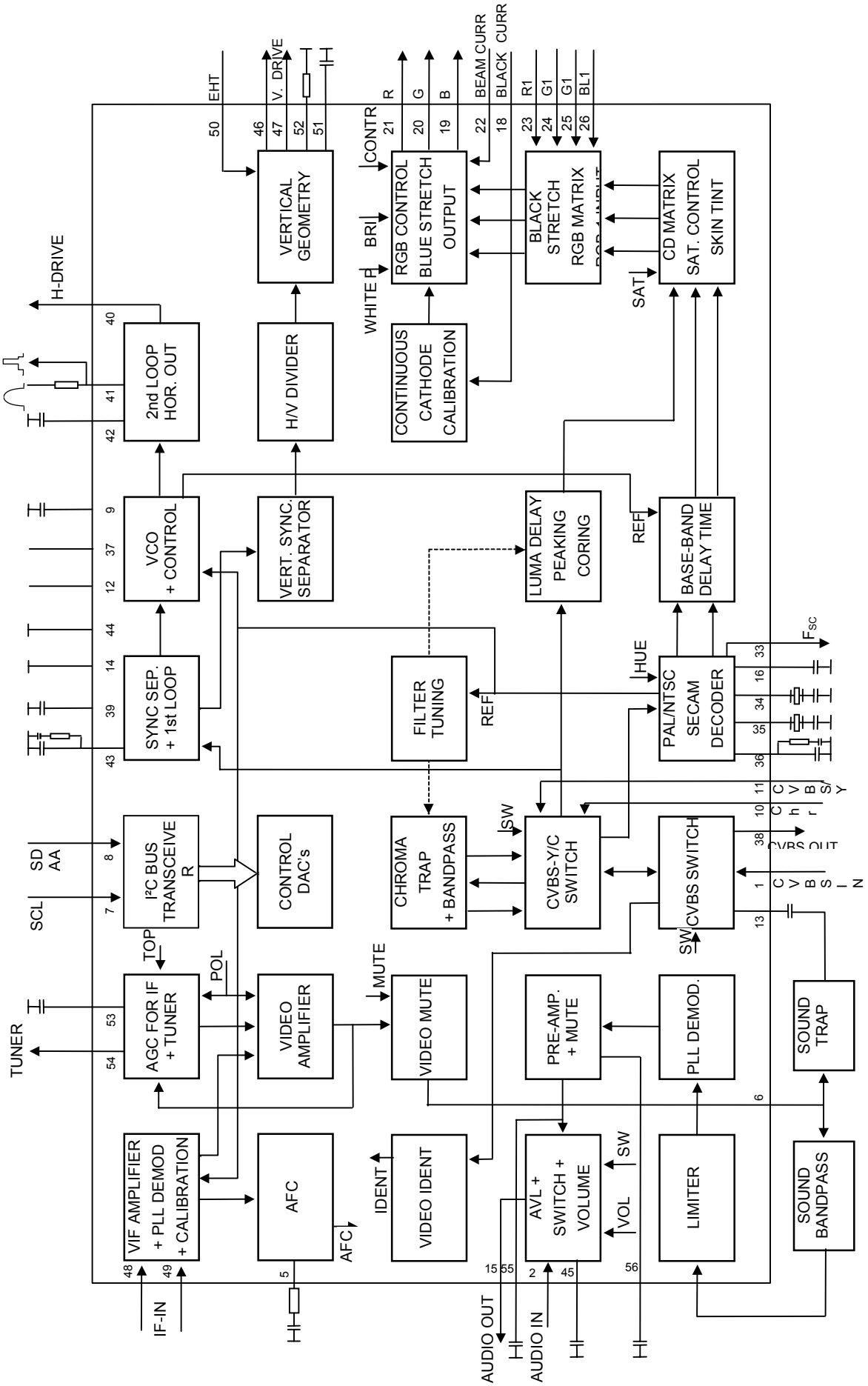


Fig 7 **Block Diagram**

TELECOMMANDE

Le système de télécommande utilisé est le protocole RC5 amélioré de Philips n(146 avec sous-adresse 00000.

Emetteur à infrarouges

La télécommande est commandée par IC781, type PCA84C122AT/093, monté à la surface du côté bloc de touches de la CCI. Lors du remplacement de ce composant, le suffixe /093 est important car il détermine les codes transmis par les touches. Deux piles de type AA montées en série fournissent une tension de 3 V.
Le CI reste dans le mode de veille (c'est-à-dire que l'oscillateur est inactif) tant que l'utilisateur n'appuie pas sur une touche de la matrice. L'oscillateur, piloté par un résonateur en céramique XL781 de 4 MHz se met en route. Le CI décode la touche avec suppression appropriée de rebond puis envoie le code connexe et le répète en conformité avec la spécification RC5 jusqu'à ce que la touche soit relâchée.
La sortie du train d'impulsions du RC5 est modulée à l'intérieur du CI en une porteuse de 33,33 kHz (osc.f/120) avec un rapport marque/espace faible (1:3), ce qui réduit la consommation de courant et permet d'obtenir un courant plus élevé au niveau des diodes électroluminescentes. La sortie de la broche 21 de IC781 excite TR781 qui fournit des impulsions à courant élevé par le biais de la diode de l'émetteur à infrarouges D781. Le condensateur à réservoir CE781 réduit momentanément la chute de tension des piles, sinon le CI risquerait d'être affecté.

Récepteur à infrarouges

Cet appareil utilise un récepteur intégré IC702 qui fournit une sortie entièrement démodulée au microcontrôleur par le biais de R703 avec passage haut assuré par R702.

Bloc de touches N=B0	Symbole	Fonctions	Bloc de touches N=B0	Symbole	Fonctions
1	⏻	Veille	16	▲	Chaîne suivante
2	1	N=B0 1	17	▶	Augmentation volume
3	2	N=B0 2	18	◀	Diminution volume
4	3	N=B0 3	19	▭	*Fastext (ROUGE)
5	4	N=B0 4	20	▭	Menu/*Fastext (VERT)
6	5	N=B0 5	21	▭	Menu/*Fastext (JAUNE)
7	6	N=B0 6	22	▭	Menu/*Fastext (CYAN)
8	7	N=B0 7	23	⧗	Normalisation/*Maintien
9	8	N=B0 8	24	⇕	*Expansion
10	9	N=B0 9	25	?≡	*Révélation
11	0	N=B0 0	26	+	Statut/*Index Fastext
12	▭	TV	27	▭→	Sélection AV
13	≡	*Text/*Mixage	28	◀▶	*Durée/*Sous-code
14	▼	Chaîne précédente	29	ЄИ	**Sélection audio
15	🔇	Silencieux	30	X≡	*Actualisation

Identification et fonctions du bloc de touches

* Ces fonctions n'existent que sur les appareils équipés du télétexte

** Ces fonctions n'existent que sur les appareils équipés de la stéréo

SYSTEME DE COMMANDE A MICROPROCESSEUR

Microcontrôleur

Le microcontrôleur I701 est un SAA5288 (sur les appareils sans télétexte) ou un SAA5290 (sur les appareils à télétexte). Ces deux dispositifs ont une génératrice intégrée d'affichage à l'écran (OSD) ; le SAA5290 a également un décodeur intégré de télétexte. Le microcontrôleur a un seul cristal X701 de 12 MHz.
Ce téléviseur est piloté par des communications sur bus en série (I=B2C), des entrées et sorties de commutation numérique, des entrées analogiques/numériques et des sorties à modulation de largeur d'impulsion.

Réinitialisation

Lors de la mise sous tension, C709 n'est pas chargé et, par conséquent, la tension sur la broche 43 du microcontrôleur s'élève en présence de la tension d'alimentation de 5 V et réinitialise le microcontrôleur. Une résistance interne mise à la masse au niveau de cette broche provoque la montée en charge de C709 et la chute de tension sur la broche de réinitialisation (cette tension tombe à 0 V).
Dans le cadre d'un fonctionnement normal, le transistor Q702 est mis sous tension et la broche de réinitialisation est basse ; cependant, si la tension d'alimentation de 10 V tombe à moins de 8 V environ, ce transistor se met hors tension et R721 force la broche de réinitialisation à devenir haute pour réinitialiser cet appareil.

Commande de l'utilisateur

L'entrée par l'utilisateur s'effectue à l'aide de la télécommande à infrarouges (protocole RC5 de Philips) ; elle est décodée à partir du récepteur I703 ou à partir de trois touches (sans matrice) locales de commande en présence d'entrées actives basses, broches 18, 19 et 20 de I701. La DEL clignote chaque fois qu'une touche est détectée ou lors de chaque réception d'une commande depuis la télécommande.

Réglage

La tension de commande du réglage du tuner est pilotée par la modulation à largeur d'impulsion de la broche 1 de I701 et du circuit d'intégration qui se trouve autour de Q001. La tension minimale s'élève au rapport maximal marque-espace (extrémité inférieure de chaque bande). La commutation de bande est placée sous le contrôle des sorties actives basses des broches 14, 15 et 16 (haute, moyenne, basse) et des transistors Q002 à Q004. Le contrôleur effectue des corrections de CAF en lisant les informations de réglage, depuis I501, par le biais du bus I=B2C.
Etant donné que le tuner est piloté par la synthèse de tension, il n'y a pas de corrélation directe entre la sortie du contrôleur et la fréquence de réglage.

Mémoire rémanente

La mémoire rémanente I702 détient les informations de configuration, les réglages d'utilisateurs, les paramètres nécessaires pour les IC contrôlés I=B2C et les enregistrements de réglage de programmes. On y accède par I=B2C.
Lors de l'installation d'un nouveau IC de mémoire, le microcontrôleur charge automatique les informations implicites, ce qui prend quelques secondes lors de la mise sous tension. Un rechargement régulier des données ou la corruption des réglages peut indiquer une défaillance de I702.

Commuation AV

Les entrées en provenance des broches 8 et 16 de péritel 1 font l'objet d'un échantillonnage par une conversion analogique/numérique sur, respectivement, les broches 9 et 10 de I701. Les niveaux d'entrée sont ajustés afin que le contrôleur puisse automatiquement passer sur AV1 lorsque la broche 8 est supérieure à 6 V et sur RVB lorsque la broche 16 est supérieure à 1 V. La constante de temps sur la broche 16 permet au contrôleur de ne pas détecter l'insertion de RVB en temps réel en utilisant la broche 16.

OSD/Télétexte

Les synchronisations de lignes et de champs dans le temps s'obtiennent à partir de V.sync sur la broche 37 et de l'entrée H.sync de la broche 36. Le télétexte (uniquement sur les postes équipés du télétexte) s'obtient à partir de l'entrée CVBS de la broche 23. Les sorties RVB des broches 34, 33 et 32 sont, respectivement, insérées dans la sortie TV après passage par une porte du signal OSD EN OUT de la broche 35. Le

contraste OSD/Télétexte est piloté par le niveau de référence de pointe sur la broche 31, qui est généré à partir de la sortie PWM à modulation de largeur d'impulsion du microcontrôleur sur la broche 2 par le biais de Q305.

Codes d'erreurs

Lorsque les conditions de défauts suivantes sont présentes, le téléviseur passe au mode de veille et la DEL clignote.

Condition de défaut	Nombre de clignotements
Erreurs multiples de TDA884X I=B2C	1
Tension excessive/protection contre les rayons X (OVP)	2
Echec de séquence de mise en route en ligne	3
Boucle instable de courant noir (BC)	4
Défaillance de scrutation verticale	5
Puissance continue de TDA884X lors de la réinitialisation	6

Des codes multiples d'erreurs peuvent apparaître ; exemples : deux clignotements rapides, une pause, quatre clignotements rapides, etc. lorsque des erreurs portant sur la protection contre la surtension (OVP) et sur la boucle BC de courant noir sont présentes.

Réglages

Pour effectuer des ajustements de services, y compris le réglage de la hauteur, de la largeur et, entre autres, différentes options de configuration, il faut qu'un signal approprié soit programmé sur le téléviseur ; l'idéal est une mire d'essai géométrique. Un signal de télétexte est recommandé pour régler le contraste OSD sur un appareil équipé du télétexte.
Pour entrer dans le mode de service, placez une liaison de court-circuit entre les bornes 2 et 3 de P701.
Dans le mode de service, deux nombres hexadécimaux à deux chiffres apparaissent à gauche de l'écran ; le nombre gauche correspond au numéro du paramètre de service et le nombre droit correspond à la valeur de ce paramètre. Certains paramètres sont identifiés par un code à deux lettres et non pas par un nombre, voir ci-après.
Par exemple : 0A 1F montre le paramètre dix (0A hex) à trente et un (1F = hex).
Dans ce mode de fonctionnement, certaines touches de la télécommande ont différentes fonctions ;
Les touches à flèches vers le haut et vers le bas et les touches de sélection locale s'utilisent pour choisir un paramètre.
Les touches gauche et droite de commande à distance et locale permettent de changer la valeur du paramètre actuel.
Le bouton TV sert à mémoriser les changements éventuels.
Les touches de sélection du télétexte et du chiffre « 0 » servent à effectuer une programmation vers le haut ou vers le bas.
La touche de normalisation sélectionne les réglages image usine et remplace par superposition immédiate les réglages de l'utilisateur.
Les touches numériques «1», «2»,----«8» permettent de modifier en alternance l'état des bits individuels «7», «6»,----«0» de la valeur du paramètre actuel ; par exemple, une pression sur la touche numérique «4» permet de passer de la valeur 1F hex à 0F hex. .
POUR MEMORISER LES CHANGEMENTS, APPUYEZ SUR LA TOUCHE TV DE LA TELECOMMANDE AVANT DE RETIRER LA LIAISON DU MODE DE SERVICE. LE MESSAGE «STORED» VIENT S'AFFICHER POUR CONFIRMER CETTE MEMORISATION.
Dans certains cas, par exemple en présence d'un fonctionnement anormal provoqué par une corruption probable des paramètres de service, il faut parfois effectuer une réinitialisation complète de la mémoire rémanente (I702). Pour cela, maintenir la pression sur la touche X (d'actualisation du télétexte) pendant environ 3 secondes ou jusqu'à ce que les contacteurs du poste passent dans le mode de veille. Ensuite, il faut effectuer une «programmation» du téléviseur.

Paramètres de service

Les valeurs suivantes retiennent par hypothèse que vous regardez une image réglée en RF. (En présence d'autres sources ou lorsqu'il n'y a pas de signal, certaines valeurs risquent d'être différentes).
Les paramètres de service 00 à 1A s'appliquent aux registres de commande de I501, comme illustré au tableau suivant.

N°	Valeur	Fonction	Action		
	14"	20"	21"		
00	02	02	02	Commande du système	Ne pas régler
01	D0	D0	D0	Commande du système	Ne pas régler
02	1F	1F	1F	Teinte (PERITEL NTSC 4.43 – écoute uniquement)	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
03	20	1D	27	Décalage horizontal	Ajuster pour centrer l'image dans l'axe horizontal
04-07	00	0 0	00	Commande E-W (E-O)	Pas utilisée sur cet appareil
08	20	1F	1E	Pente verticale (linéarité)	Ajuster la linéarité verticale
09	10	0B	1A	Hauteur	Ajuster pour obtenir la hauteur correcte de l'image
0A	44	4A	4A	Correction S	Ajuster pour obtenir la meilleure correction S verticale
0B	2B	1B	1B	Décalage vertical	Ajuster pour centrer l'image dans l'axe vertical
0C	29	38	3D	Point blanc-rouge	
0D	29	38	3D	Point blanc-vert	Voir section 12
0E	29	38	3D	Point blanc-bleu	
0F	1C	1C	1C	Pic (finesse)	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
10	5C	5C	5C	Luminosité	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
11	9C	9C	9C	Saturation	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
12	1C	1C	1C	Contraste	Utiliser en variante la commande du menu Picture (Image)
13	13	13	13	Point de saisie du CAG	Voir section 12
14	0A	0A	0A	Volume	
15	50	50	50	Ajustement IF PLL	Régler sur 50 hex
16	19	19	19	Zoom vertical	Pas utilisé sur cet appareil
17	20	20	20	Défilement vertical	Pas utilisé sur cet appareil
18	81	81	81	Commande 2	Ne pas régler
19	08	08	08	Commande 3	Ne pas régler
1A	00	00	00	Commande 4	Ne pas régler

Fonctions des paramètres de service

Les paramètres au-dessus de 1A sont désignés par des codes à deux lettres (à une exception près : le contraste de texte sur un appareil équipé du télétexte). Ils contrôlent la configuration.

Mode Texte	Contraste de texte (OSD)	Régler sur préférence, voir remarques ci-dessous
Ex	Réglage Export (VHF/UHF)	00 pour UHF uniquement, 01 en présence d'un tuner multi-bande
AV	Configuration de prise AV	00 PERITEL uniquement, 01 PERITEL uniquement plus entrées phono

Il est recommandé de noter les valeurs existantes avant de commencer toute intervention d'entretien (voir section 12).

Brochages de sorties de microprocesseur

PIN	Désignation	I/O	But
1	P2.0/TPWM	O	Réglage PWM à modulation de largeur d'impulsion
2	P2.1/PWM0	O	Contraste de texte PWM
3	P2.2/PWM1	O	Commande audio AV : haut = 3D AV2, bas = 3D RGB/AV1
4	P2.3/PWM2	O	*Sélection source FM/AM (bas = 3D AM)
5	P2.4/PWM3	O	*Sélection PERITEL/son interne (bas = 3D interne)
6	P2.5/PWM4	O	*Sélection commande (haut actif)L'
7	P2.6/PWM5	O	Pilotage pseudo ligne
8	P2.7	O	Forcer RVB vers haut = 3D mode RVB
9	P3.0/ADC0		Détection niveau broche 8 AV1 PERITEL (ADC)
10	P3.1/ADC1		Détection niveau broche 16 AV1 PERITEL (ADC)
11	P3.2/ADC2		Echantillonnage niveau CAG (ADC)
12	P3.3		-
13	Vssd		Mise à la masse numérique
14	P0.0	I	Sélection tuner bande haute (actif bas)
15	P0.1	I	Sélection tuner mi-bande (actif bas)
16	P0.2	I	Sélection tuner bande basse (actif bas)
17	P0.3	O	Commande silencieux audio (actif bas)
18	P0.4	I	Touche de sélection
19	P0.5	I	Touche vers le bas
20	P0.6	I	Touche vers le haut
21	P0.7		–
22	Vssa		Mise à la masse analogique
23	CVBS0	I	Vidéo composite
24	CVBS1		–
25	Noir	I	Mémorisation niveau noir vidéo
26	Iref	I	Courant de référence
27	Cadre		-
28	Essai		Mise à la masse
29	COR		-
30	P3.4		Portes pilotage ligne TDA884X : haut en veille ; & : mise en route : bas en fonctionnement
31	Réf RVB	I	Référence RVB
32	OSD B	O	Bleu OSD
33	OSD G	O	Vert OSD
34	OSD R	O	Rouge OSD
35	OSD EN	O	OSD activation
36	Sync. horizontale	I	Sync. horizontale
37	Sync. verticale	I	Sync. verticale
38	Vdda		Alimentation affichage +5 V
39	Vddt		Alimentation affichage +5 V
40	Osc gnd		Mise à la masse oscillateur à cristal
41	Osc in	I	Oscillateur à cristal 12 MHz

PIN	Désignation	I/O	But
42	Osc out	O	Oscillateur à cristal 12 MHz
43	Reset	I	Réinitialisation (actif haut)
44	Vddm		Alimentation microcontrôleur +5 V
45	P1.0/Int1	I	Télécommande
46	P1.1/T0	O	Veille/DEL IR : bas = 3D DEL brillante, haut = 3D DEL peu brillante
47	P1.2/Int0	I	Pilotage ligne depuis TDA884x
48	P1.3/T1	O	Commande veille (actif bas)
49	P1.6/SCL		Horloge I = B2C
50	P1.7/SDA		I = données B2C
51	P1.4	I	Mode Service (actif bas)
52	P1.5	I	Arrêt commande microcontrôleur (actif bas)
NOTE	*		**Uniquement utilisé sur appareils français**

Tableau Brochages

SAA5290 (Télétexte) ; SAA5288 (Pas de télétexte) microcontrôleurs

Remarque : le microcontrôleur SAA5288 s'utilise sur les appareils non équipés du télétexte mais n'effectue pas les fonctions décrites dans la zone ombrée.

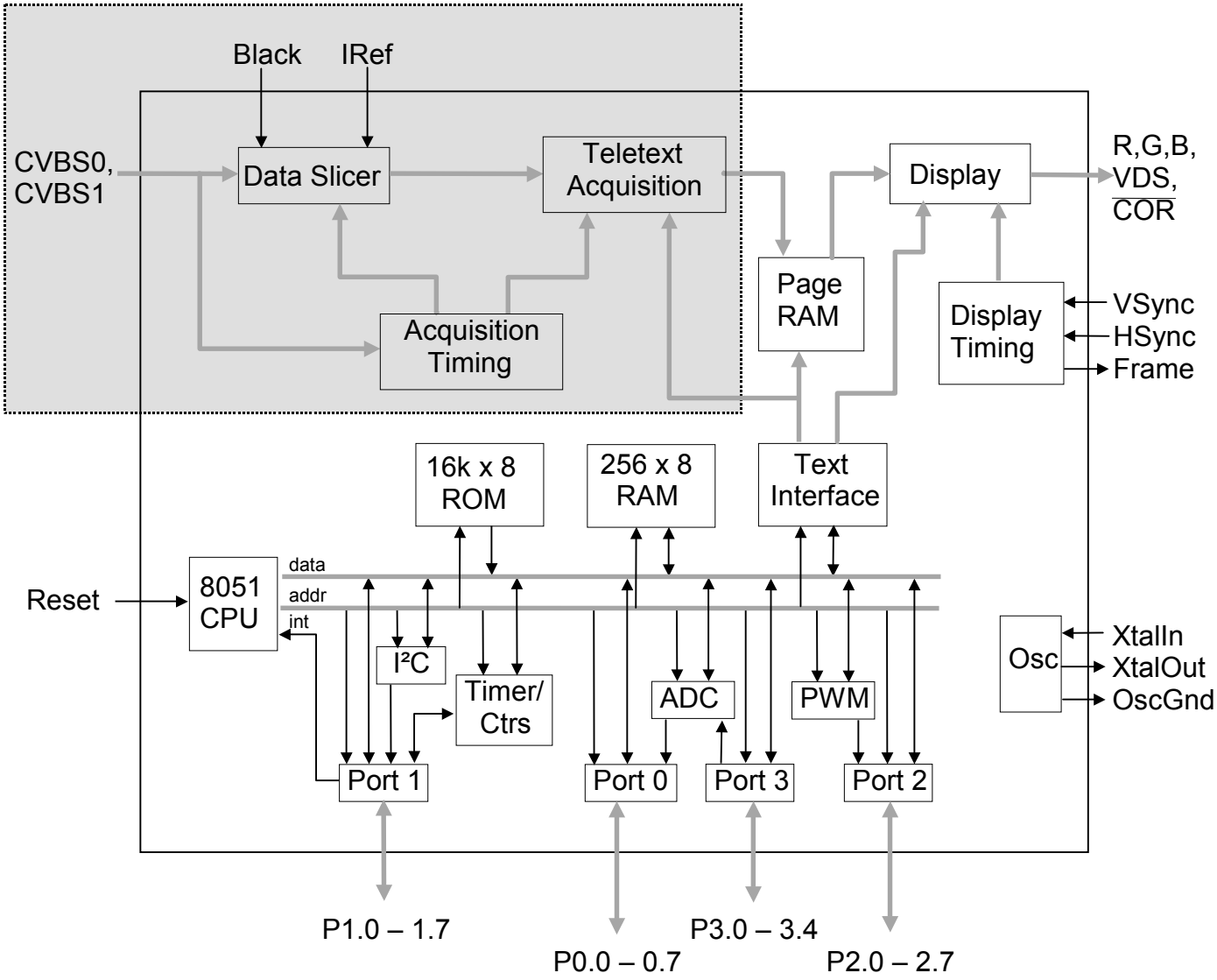


Fig 8 **Block Diagram**

USER GUIDE

Mode d'Emploi

Utilisation des menus

Touche verte	Sélection du menu de commande de l'IMAGE (PICTURE).
Touche jaune	Sélection du menu de REGLAGE MANUEL (MANUAL/TUNING).
Touche bleue	Sélection du menu des FONCTIONS (FEATURES).
Touche rouge	Utiliser uniquement à l'intérieur des menus susmentionnés.

Les touches verte, jaune et bleue sélectionnent les menus énumérés ci-dessus. Consultez les pages 3 et 4 qui décrivent en détail leurs fonctions.
Dans le mode Télétexte, elles permettent un accès rapide aux sujets liés au magazine que vous avez sélectionné. Il vous suffit d'appuyer sur la touche qui a la même couleur que le sujet, au pied de la page.

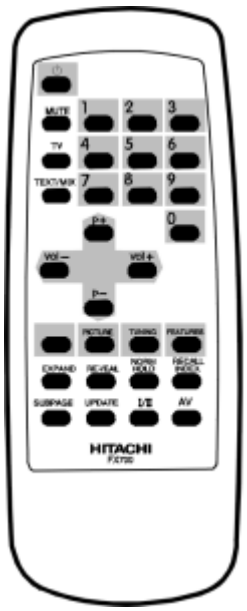
Touches à flèche vers le haut/vers le	(P+/P-) Déplacez le curseur (barre de couleur) lors de l'utilisation des menus.

Lorsque vous regardez la télévision, ces touches permettent de sélectionner la chaîne suivante ou précédente.
Lorsque vous vous servez du télétexte, ces touches vous permettent de sélectionner la page suivante ou précédente.

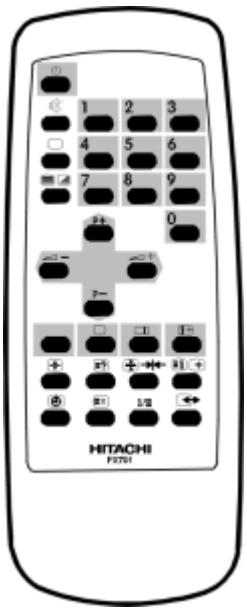
Touches à curseur vers la gauche/vers la droite (Vol	(vol – ou ◢– /vol + ou ◢+) Déplacez le curseur (barre de couleur) ou effectuez des ajustements lors de l'utilisation des menus.

Dans les modes TV et Télétexte, ces touches permettent d'augmenter ou de diminuer le volume.

Télécommandes



FX700 RCHU



FX701 RCHU

DEUTSCH

SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

WARNUNG: Die folgenden Vorkehrungen müssen eingehalten werden.

ALLE PRODUKTE

Bevor die Grundplatte gewartet wird, sollte ein Trenntrafo zwischen die Netzleitung und das Produkt eingebracht werden.

1. Wenn die Grundplatte in das Gehäuse zurückgestellt wird, stellen Sie sicher, dass alle Schutzvorrichtungen wieder an ihrem Ort sind.
2. Wenn Wartung erforderlich ist, halten Sie die originale Verdrahtungsart ein. Besondere Vorsicht ist nötig, um die korrekte Verdrahtungsart in jedem Hochspannungsstromkreis zu gewährleisten.
3. Viele elektrische und mechanische Teile von HITACHI Produkten haben besondere sicherheitsbezogene Eigenschaften. Diese Eigenschaften fallen oft nicht ins Auge, aber der durch sie gewährte Schutz kann nicht unbedingt erreicht werden, wenn man Ersatzteile benutzt, die für höhere Spannung, Leistung usw. ausgelegt sind. Ersatzteile, die diese besonderen Sicherheitsmerkmale haben, sind in den Prinzipskizzen und Ersatzteillisten an einem ⚠ zu erkennen.
   Der Gebrauch von Ersatzteilen, die nicht dieselben Sicherheitsmerkmale haben wie die empfohlenen HITACHI Ersatzteile, wie sie in der Ersatzteilliste aufgeführt sind, kann zu elektrischem Schlag, Feuer, Röntgenstrahlung und anderen Gefahren führen.
4. Immer die originalen Abstandsstücke ersetzen und die Leitungslängen beibehalten. Wo ein Kurzschluss passiert ist, die Teile ersetzen, bei denen Überhitzung nachzuweisen ist.
5. Der Isolierwert sollte bei 500 V Gleichstrom zwischen den Hauptpolen und allen zugänglichen Metallteilen nicht unter 2M Ohm liegen.
6. Bei der Prüfung auf Durchschlagsfestigkeit sollte kein Überschlag oder Durchschlag vorkommen, wenn zwei Sekunden lang 3 kV Wechselstrom oder 4,25 kV Gleichstrom zwischen den Hauptpolen und allen zugänglichen Metallteilen angelegt wird.
7. Bevor das gewartete Produkt dem Kunden zurückgegeben wird, muss der Wartungstechniker das Gerät gründlich prüfen, um sicherzustellen, dass es betriebssicher ist ohne das Risiko eines elektrischen Schlages. Der Wartungstechniker muss sicherstellen, dass keine vom Hersteller im Gerät eingebaute Schutzvorkehrung schadhaft geworden ist oder bei der Wartung unabsichtlich beschädigt wurde.

CE KENNZEICHEN

1. HITACHI Produkte enthalten eventuell das CE Kennzeichen auf dem Leistungsschild, welches angibt, dass das Produkt Teile enthält, die eigens zugelassen sind, um bis zu einem spezifizierten Niveau elektromagnetische Störfreiheit zu bewirken.
2. Wenn Sie irgendein Teil in diesem Produkt ersetzen, benutzen Sie bitte nur das korrekte Teil, das in der Ersatzteilliste aufgeführt ist, um sicherzustellen, dass dieser Standard eingehalten wird, und geben Sie acht, die Verdrahtungsart in ihren ursprünglichen Zustand zurück zu versetzen, weil das einen Einfluss auf die elektromagnetische Abstrahlung/Störsicherheit haben kann.

BILDRÖHRE

1. Die Leitungsausgangsstufe kann Spannungen von mehr als 25 kV entwickeln; wenn die Höchstspannungskappe entfernt werden muss, entladen Sie die Anode zum Gehäuse über einen hochohmigen Widerstand, bevor Sie sie aus der Bildröhre entfernen.
2. Hochspannung sollte immer auf den festgelegten Wert des Gehäuses beschränkt bleiben und nicht mehr. Betrieb bei höherer Spannung kann zum Versagen der Bildröhre oder zu hoher Spannungszufuhr führen und kann unter Umständen auch Röntgenstrahlung hervorbringen, die leicht über dem Konstruktionsniveau liegt. Die Hochspannung darf auf keinen Fall 29 kV am Gehäuse überschreiten (außer bei Projektionsfernsehern).
3. Die Hauptquelle der Röntgenstrahlung im Produkt ist die Bildröhre. Die Bildröhre, die für die oben erwähnte Funktion in diesem Gehäuse benutzt wird, ist eine Spezialkonstruktion zur Begrenzung der Röntgenstrahlung. Um den Schutz vor der Röntgenstrahlung zu behalten, ersetzen Sie bitte die Röhre durch denselben Typ wie den ursprünglichen von HITACHI zugelassenen.
8. Halten Sie die Bildröhre bei der Handhabung vom Körper weg. Sie dürfen die Bildröhre nur dann installieren, entfernen oder handhaben, wenn Sie eine nicht splitternde Schutzbrille tragen. Personen ohne derartigen Schutz sollten ferngehalten werden, solange Bildröhren gehandhabt werden.

LASER

Wenn das Produkt einen Laser enthält, setzen Sie sich keinesfalls direkt dem Strahl aus, wenn die Abdeckung geöffnet ist oder wenn die Verriegelung versagt.

SICHERHEIT UND ISOLIERUNG

1. Jegliche Arten von Reparatur- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von einem dazu befähigten Techniker oder Ingenieur ausgeführt werden und dürfen unter keinen Umständen von anderen Personen vorgenommen werden.
2. Zu Wartungszwecken muß das Chassis von einem Trenntransformator mit einer Nennleistung von mindestens 150 W versorgt werden.
3. Wenn die ursprüngliche Verdrahtung gestört wird, muß sie wiederhergestellt werden. Das ist aufgrund der "heißspulenartigen" Eigenschaften des Chassis besonders wichtig. Die Art der Verdrahtung hat außerdem Auswirkungen auf die EMC-Leistung des Chassis.
4. Die auf dem Schaltplan gekennzeichneten Komponenten sind bezüglich ihrer Sicherheit gutgeheißene Typen und besitzen spezielle Sicherheitseigenschaften. Es dürfen nur Ersatzteile vom Hersteller verwendet werden. Ein Auswechseln mit Teilen alternativer oder 'höherer Nennleistung', wie z. B. Widerstände mit höherer Leistung, garantieren auf keinen Fall denselben Schutzgrad und könnten ein Feuer, einen elektrischen Schlag oder eine Gefahr durch Röntgenstrahlen verursachen.
5. Komponenten, die diese Markierung nicht enthalten, sollten trotzdem mit Ersatzteilen des ursprünglich angebrachten Typs wie die Originalteile ausgewechselt und wieder auf dieselbe Weise montiert werden.

Die Isolierbarriere

Das Chassis ist ein 'heißspulenartiges" Chassis, wobei die Leitungsablenkspulen NICHT vom Netz getrennt sind, da die SVE keine Schienenisolierung B+ bereitstellt. Deshalb ist die Netzisolierbarriere gewundener als in einem herkömmlichen Chassis, und ein viel größerer Teil des Chassis ist nicht isoliert. Abbildung 1 zeigt die Position der Isolierbarriere im Chassis.

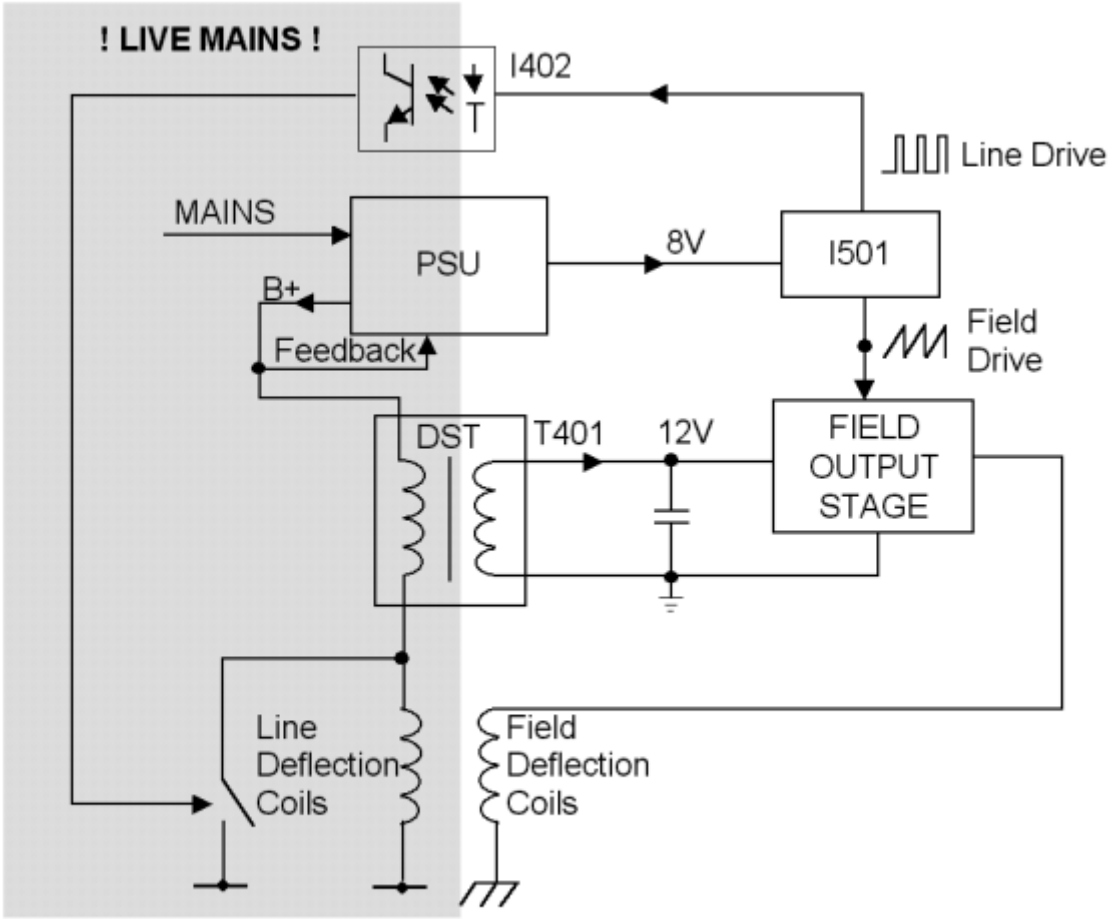


Fig 1 **Mains Isolation Barrier Positions**

Es ist ersichtlich, daß sowohl das DST (T401) als auch die Ablenkspulen nun die Isolierbarriere überspannen und somit sicherheitskritische Komponenten sind. Außerdem muß der Optokoppler (I402) den Line-Drive von I501 auf der "kalten" Seite zur Line-Drive-Stufe auf der "heißen" Seite übertragen. Die Isolierbarriere besteht deshalb aus T802, T401, I402, C804, R804, R805, den Ablenkspulen und 6 mm Luftspalten. Zum Aufrechterhalten der Unversehrtheit der Barriere muß man sicherstellen, daß die

Luftspalten nicht reduziert werden, wie z. B. durch hervorragende Drähte nach dem Auswechseln von Komponenten. Die Ablenkjoch-Verdrahtung ist wichtig, um quer über die Isolierbarriere eine doppelte Isolierung aufrechtzuerhalten. Die Position der Ablenkkabelmanschette wird mit Hilfe einer Verbindungsumhüllung beibehalten. Sollte diese aus irgendeinem Grund entfernt werden, muß die Manschette in Richtung Ablenkjoch geschoben und an ihrem Platz festgebunden werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung des Halbleitergeräts

Das Chassis enthält Geräte, die während der Handhabung durch eine ruhende elektrische Ladung beschädigt werden könnten, und insbesondere I501, I602, I701 und Q801. Um eine Beschädigung zu verhindern, müssen Lötkolben geerdet sein, und Wartungstechniker sollten idealerweise Armbandriemen tragen, die durch einen 1M-Widerstand geerdet sind oder sich zumindest an einen Erdungspunkt entladen.

WARTUNG

MIKROPROZESSOR-STEUERSYSTEM

Mikrosteuereinheit

Die Mikrosteuereinheit I701 ist entweder ein SAA5288 (an Geräten ohne Videotext), oder ein SAA5290 (an Geräten mit Videotext). Beide Geräte haben einen Generator mit integrierter Bildschirmanzeige (OSD); der SAA5290 hat außerdem einen integrierten Videotext-Dekoder. Die Mikrosteuereinheit hat ein Kristall X701 mit 12 MHz.
Der Fernseher wird durch eine serielle Buskommunikation (I²C), digitale Schalteingänge und -ausgänge, Analog-Digital-Eingänge und Impulsbreitenmodulationsausgänge (PWM) gesteuert.

Rücksetzen

Beim Einschalten des Stroms wird C709 nicht geladen, und die Spannung an Stift 43 der Mikrosteuereinheit erhöht sich mit der Versorgung von 5 V und bewirkt ein Rücksetzen der Mikrosteuereinheit. Ein Innenwiderstand zur Erde an diesem Stift bewirkt ein Aufladen von C709 und einen Abfall der Spannung am Rücksetzstift auf 0 V.
Beim normalen Betrieb wird der Transistor Q702 eingeschaltet und der Rücksetzstift ist niedrig, aber wenn die Versorgungsspannung von 10 V auf weniger als 8 V abfällt, schaltet sich der Transistor aus und R721 zieht den Rücksetzstift hoch und bewirkt ein Rücksetzen des Geräts.

Benutzersteuerung

Die Benutzereingabe erfolgt über die Infrarot-Fernbedienung (Philips RC5 Protokoll) und wird intern vom Empfänger I703, oder von drei örtlichen Steuertasten (ohne Matrix) auf aktiven niedrigen Eingängen von I701, Stift 18, 19 und 20 dekodiert. Das LED blinkt jedesmal, wenn eine Taste gedrückt wird oder ein Fernbefehl eingeht.

Abstimmen

Die Abstimmsteuerspannung zum Tuner wird über PWM an Stift 1 von I701 und am integrierenden Schaltkreis um Q001 gesteuert. Die Mindestspannung hat ein maximales Impulslastverhältnis (unten an jedem Band). Die Bandumschaltung wird durch aktive niedrige Ausgänge an Stift 14, 15 und 16 (hoch, mittel, niedrig) und den Transistoren Q002 bis Q004 gesteuert. Das Steuergerät macht Korrekturen der automatischen Frequenzregelung durch Lesen der Abstimminformationen von I501 über den I²C Bus.
Da der Tuner durch Spannungssynthese gesteuert wird, besteht keine direkte Wechselbeziehung zwischen dem Steuergerätausgang und der abgestimmten Frequenz.

Permanenter Speicher

Der permanente Speicher I702 enthält die Konfigurationsinformationen, Benutzereinstellungen, Parameter für die durch I²C gesteuerten integrierten Schaltkreise (IC) sowie die Datensätze zur Programmabstimmung. Ein Zugriff dazu wird durch I²C geschaffen.
Wenn eine neue Speicher-IC angebracht wird, lädt die Mikrosteuereinheit automatisch die Ladevorgabeinformationen, was während des Einschaltens ein paar Sekunden lang dauert. Ein regelmäßiges erneutes Laden der Daten, oder eine Verfälschung der Einstellungen könnten ein Anzeichen darauf sein , daß I702 fehlerhaft ist.

AV-Schaltung

Die Eingänge von Stift 8 und 16 von SCART 1 werden durch die Analog-Digital-Wandlung an Stift 9 bzw. 10 von I701 abgetastet. Die Eingangspegel werden so eingestellt, daß das Steuergerät automatisch auf AV1 schaltet, wenn Stift 8 über 6 V ist, und RGB, wenn Stift 16 über 1 V ist. Die Zeitkonstante an Stift 16 gewährleistet, daß das Steuergerät keine Echtzeit-RGB-Einfügung mit Hilfe von Stift 16 erkennt.

Bildschirmanzeige (OSD) / Videotext

Die Leitungs- und Feldzeitsteuerung erhält man von V.sync an Stift 37 und dem H.sync Eingang an Stift 36. Videotext (nur an Geräten mit Videotext) erhält man vom CVBS-Eingang an Stift 23. Die RGB-Ausgänge an Stift 34, 33 bzw. 32 werden in den TV-Eingang eingesteckt, wenn sie vom Signal OSD EN OUT an Stift 35 eingeblendet werden. Der Kontrast OSD / Videotext wird vom Spitzenbezugspegel an Stift 31 gesteuert und

vom PWM-Ausgang der Mikrosteuereinheit an Stift 2 über Q305 generiert.

Fehlercodes

Unter den folgenden Fehlerzuständen schaltet der Fernseher auf Bereitschaft und das LED blinkt.

Fehlerzustand	Anzahl der Blinkvorgänge
Mehrfache Fehler TDA884X I²C	1
Überspannung / Röntgenschutz (OVP)	2
Leitungsstartfolge ausgefallen	3
Schwarzstromschleife (BC) instabil	4
Vertikalabtastausfall	5
Kontinuierliches TDA884X Strom-Ein-Rücksetzen	6

Es können mehrere Fehlercodes erscheinen, wie z. B. zwei schnelle Blinkvorgänge, Pause, vier schnelle Blinkvorgänge, etc. für OVP + BC Schleifenfehler.

Einstellungen

Zum Durchführen der Betriebseinstellungen, einschließlich der Einstellung der Höhe, Breite, verschiedener Konfigurationsoptionen, etc., muß der Fernseher ein geeignetes Signal abgestimmt und idealerweise eine geometrische Testkarte haben. Ein Videotextsignal wird zum Einstellen des Kontrasts der Bildschirmanzeige an einem Videotext-Chassis empfohlen.
Zur Eingabe des Betriebsmodus eine Kurzschlußverbindung quer über die Anschlußklemmen 2 und 3 von P701 plazieren.
Im Betriebsmodus werden links vom Bildschirm zwei 2-stellige Hexadezimalnummern angezeigt. Die linke Nummer ist die Nummer des Betriebsparameters und die rechte ist der Wert für diesen Parameter. Einige Parameters werden anstatt durch eine Nummer durch einen Code, der aus 2 Buchstaben besteht, identifiziert (siehe unten).
Zum Beispiel: 0A 1F zeigt Parameter zehn (0A hex) bei einunddreißig (1F hex).
In diesem Betriebsmodus haben einige der Fernbedienungstasten unterschiedliche Funktionen.
Die Tasten auf und ab sowie die örtlichen Wahltasten werden zum Wählen eines Parameters verwendet.
Die Fernbedienungstaste und örtliche Taste links und rechts werden zum Ändern des Werts des aktuellen Parameters verwendet.
Die TV-Taste wird zum Speichern der Änderungen verwendet.
Die Videotext-Wahltaste und Zifferntaste '0' werden für Programm auf oder ab verwendet.
Die Normalisiertaste wählt die im Werk durchgeführte Bildeinstellungen und überschreibt sofort die Benutzereinstellungen.
Die Zifferntasten '1', '2',----'8' schalten zwischen dem Zustand der einzelnen Bits '7', '6',----'0' des Werts des aktuellen Parameters hin und her. Zum Beispiel wird durch Drücken der Zifferntaste '4' der Wert 1F hex auf 0F hex geändert.
ZUM SPEICHERN DER ÄNDERUNGEN DIE TV-TASTE AM HANDGERÄT DRÜCKEN, BEVOR DIE BETRIEBSMODUSVERKNÜPFUNG ENTFERNT WIRD. DIE MELDUNG 'STORED' (GESPEICHERT) WIRD ZUR BESTÄTIGUNG DES VORGANGS ANGEZEIGT.
Unter bestimmten Umständen, wie zum Beispiel bei abnormalem Betrieb aufgrund einer vermuteten Verfälschung der Betriebsparameter, ist es evtl. nötig, ein vollständiges Rücksetzen des permanenten Speichers (I702) durchzuführen. Dazu die Taste X (Videotext aktualisieren) drücken und ca. 3 Sekunden lang, oder bis das Gerät auf Bereitschaft schaltet, gedrückt halten. Anschließend ist es erforderlich, das 'Einrichten' des Fernsehers durchzuführen.

Betriebsparameter

Die folgenden Werte setzen voraus, daß Sie ein abgestimmtes Bild auf HF sehen. (Auf anderen Quellen oder ohne Signal sind einige Werte evtl. unterschiedlich).
Betriebsparameters 00 bis 1A gelten für die Steuerregister von I501, wie in der folgenden Tabelle gezeigt.

Nr.	**Wert**			**Funktion**	Maßnahme
	14"	20"	21"		
00	02	02	02	Systemsteuerung	Nicht einstellen
01	D0	D0	D0	Systemsteuerung	Nicht einstellen
02	1F	1F	1F	Farbton (SCART NTSC 4.43 nur Wiedergabe)	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
03	20	1D	27	Horizontalverschiebung	Zum horizontalen Zentrieren des Bilds einstellen

04-07	00	0 0	00	O-W-Steuerung	Nicht an diesem Chassis verwendet
08	20	1F	1E	Vertikalneigung (Linearität)	Zur vertikalen Linearität einstellen
09	10	0B	1A	Höhe	Zur richtigen Bildhöhe einstellen
0A	44	4A	4A	S-Korrektur	Zur besten vertikalen S-Korrektur einstellen
0B	2B	1B	1B	Vertikalverschiebung	Zum vertikalen Zentrieren des Bilds einstellen
0C	29	38	3D	Weißpunkt - Rot	
0D	29	38	3D	Weißpunkt - Grün	Siehe Abschnitt 12
0E	29	38	3D	Weißpunkt - Blau	
0F	1C	1C	1C	Spitzenwert (Schärfe)	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
10	5C	5C	5C	Helligkeit	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
11	9C	9C	9C	Sättigung	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
12	1C	1C	1C	Kontrast	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
13	13	13	13	AVR-Übernahmepunkt	Siehe Abschnitt 12
14	0A	0A	0A	Lautstärke	
15	50	50	50	ZV-PLL-Schaltkreiseinstellung	Auf 50 hex. einstellen
16	19	19	19	Vertikalzoom	Nicht an diesem Chassis verwenden
17	20	20	20	Vertikalrollen	Nicht an diesem Chassis verwenden
18	81	81	81	Steuerung 2	Nicht einstellen
19	08	08	08	Steuerung 3	Nicht einstellen
1A	00	00	00	Steuerung 4	Nicht einstellen

Funktionen der Betriebsparameter

Parameter über 1A werden durch Codes mit 2 Buchstaben bezeichnet (mit Ausnahme des Textkontrasts an einem Gerät mit Videotext). Diese steuern die Konfiguration.

Textmodus	Textkontrast (OSD)	Wie bevorzugt einstellen (siehe Hinweise unten)
Ex	Exporteinstellung (VHF/UHF)	00 nur für UHF, 01 wenn Mehrbandtuner
AV	AV-Buchsenkonfiguration	00 einzelnes SCART, 01 einzelnes SCART mit Phonoeingängen

Es ist empfehlenswert, vor Beginn der Wartung die bestehenden Werte zu notieren (siehe Abschnitt 12)

EINSTELLUNGEN

H. T. -Einstellung

HT muß mit Hilfe von R818 eingestellt werden, um die richtige Breite bei normaler Helligkeits- und Kontrasteinstellung zu erzielen. Ein kompliziertes Testmuster von Philips ist dazu ideal.

Steuerung A1

Diese muß mit Hilfe der Steuerung 'Bildschirm' an T401 eingestellt werden, um die Schwarzebene mit 140 V an den Katoden der Bildröhrenbasis mit der normalisierten Helligkeits- und Kontrasteinstellung zu erzielen. In der Praxis sind die Schwarzebenen der einzelnen Strahlsysteme unterschiedlich und werden von I501 eingestellt, um gleichmäßige Grenzpunkte zu erzielen.

Weißpunkte

Diese müssen über die Betriebsparameter 0C, 0D und CE eingestellt werden, während ein Bild mit wenig hellen Bereichen besichtigt wird, um eine Strahlstrombegrenzung zu verhindern. Die Parameter müssen für eine Schwarz-Weiß-Schwingung von 50 V ±1 V (14"), 55 V ±1 V (20") oder 60 V ±1 V (21") an jeder der drei Katoden bei normalisiertem Bild eingestellt werden.

Textkontrast

Die Weißabgleichung des Rot- und Blau-Ausgangs relativ zum Grün-Ausgang muß durchgeführt werden, um einen reinen weißen Text sicherzustellen, wobei RV317 (R) und RV319 (B) verwendet werden. Wenn die Bildausgänge automatisch abgeglichen werden, kann Textweiß eingestellt werden, wobei das Bildweiß als Bezug verwendet wird, wenn die Schwarz- und Weißpunkte (Abschnitt 12.2 und 12.3) eingestellt sind. Der Textkontrast selbst muß so eingestellt werden, daß die Weißteile von Text/Bildschirmanzeige ca. 75 % der Helligkeit des weißen Bereichs einer Testmusterspitze sind: Das stimmt mit den 75 % Graublöcken in Teilen des Testmusters ‘Philips 5544’ überein. Wenn der Betriebsparameter Textkontrast gewählt wird, schaltet der TV zum Videotext-Mischmodus auf Tafel 101. Wenn kein Text vorhanden ist, erscheint P100 trotzdem links oben in der Ecke des Bildschirms zusammen mit einem Text auf der untere Zeile der Anzeige. Es ist kein Bildschirmparameter vorhanden: wie normal mit dem Lautstärkenregler einstellen und den Parameter mit den Programmtasten auf / ab ändern.

Automatischer Verstärkungsregler (AGC)

Der Übernahmepunkt des AGC muß über den Betriebsparameter 13 so eingestellt werden, daß der Tunerausgang zum Oberflächenwellenfilter bei Verwendung eines Testmusters ohne Tonträger 600 mV Spitze-zu-Spitze ist (300 mV pro Seite für einen symmetrischen Tunerausgang).

Bildschärfe

Die obere Steuerung hinten am Rücklauftransformator einstellen, um die beste Bildschärfe zu erzielen.

Positionieren

Die Horizontalposition muß über den Betriebsparameter 03 eingestellt werden, um das Bild zu zentrieren. Die Vertikalposition muß über den Betriebsparameter 0B eingestellt werden, um das Bild zu zentrieren. Das kann durch Drücken von ‘ 1’ vereinfacht werden, wenn der Betriebsparameter 0B gewählt ist, um das Betriebsaustasten zu aktivieren, wodurch die untere Bildhälfte ausgetastet wird. Der Rand des ausgetasteten Bereichs kann dann mit den mittleren Bildröhrenmarkierungen ausgerichtet werden. Ein Betriebsaustasten wird durch ein weiteres Drücken der Taste ‘ 1’ deaktiviert.

Linearität

Die horizontale Linearität ist festgesetzt und es ist keine Einstellung möglich. Die vertikale Linearität wird mit Hilfe der Betriebsparameter 08 und 0A (Linearität und S-Korrektur) eingestellt, während ein Kreuzschraffurmuster gezeigt wird. Die Linearität für Intervalle mit gleichmäßigem Abstand oben und unten am Bild einstellen, dann die S-Korrektur einstellen, um einen gleichmäßigen Abstand über den ganzen Bildschirm zu erzielen.

Vertikalschutz deaktivieren

Der Vertikalschutz wird zum Abschalten des Chassis bei einem Ausfall des Feldabtastens verwendet. Das kann zu Diagnosezwecken deaktiviert werden, indem man den Betriebsparameter OA (S-Korrektur) wählt

und die Taste Nummer 2 am Handgerät drückt. Nach der Reparatur muß der Vertikalschutz immer durch Drücken der Taste Nummer 2 erneut aktiviert und durch Drücken der TV-Taste gespeichert werden. (Der Parameterwert OA schaltet zwischen zwei Werten hin und her, wenn die Taste Nummer 2 gedrückt wird. Der **höhere Wert zeigt an, daß der Vertikalschutz aktiviert ist).**

Automatisches Deaktivieren der Schwarzebene

I501 stellt die Schwarzebene einer jeden Katodenstrahlröhre unabhängig ein, um die Grenzpunkte auszugleichen und somit ein wahres Schwarz bereitzustellen. Zu Diagnosezwecken kann dieser Regelkreis durch Wahl des Betriebsparameters 02 (Farbton) und Drücken der Taste Nummer 2 am Handgerät deaktiviert werden. Nach der Reparatur muß das automatische Schwarzpegelabtasten immer durch erneutes Drücken der Taste Nummer 2 wieder aktiviert und durch Drücken der TV-Taste gespeichert werden. (Der Wert von Parameter 02 schaltet zwischen zwei Werten hin und her, wenn die Taste Nummer 2 gedrückt wird. Der **untere Wert zeigt an, daß das Schwarzpegelabtasten aktiviert ist**).

CIRCUIT DESCRIPTION

STROMVERSORGUNG IM SCHALTMODUS

Zusammenfassung

Die Stromversorgung ist ein selbstschwingender, diskontinuierlicher Kompensationswandler (Abwärts-Chopper) unter Spitzenstromsteuerung, der für maximal 65 W Ausgangsleistung bei nominell 98 V konstruiert ist. Der Hauptausgang B+ dieser Wandlertopologie ist von Natur aus nicht isoliert und als solcher benötigt die Ausgangsspannungsrückkoppelung keinen Optokoppler. Etwas Energie wird im Rücklaufmodus über eine isoliertes Wicklung an der Buck-Induktionsspule abgeleitet und stellt eine schwache Sekundärversorgung von 10 V bereit, von der die geschaltete Versorgung mit 8 V (Videoprozessor) und permanente Versorgung von 5 V (µP) abgeleitet werden.
Im Bereitschaftsmodus bleibt sowohl die Versorgung B+ als auch 10 V für ihre normalen Betriebspegel geschlossen, aber bei einer Belastung von praktisch null geht die Stromversorgungseinheit zum Stoßbetrieb über, wobei typischerweise 180 von 200 Zyklen übersprungen werden. Auf diese Weise ist der Stromverbrauch im Bereitschaftszustand (einschließlich des Entmagnetisierungskreises) weniger als 4 W.

Beschreibung des Buck-Wandler-Betriebs

Abbildung 4 zeigt die Hauptkomponenten des Buck-Wandlers. Die Ausgangsspannung kann zwischen null und der Eingangsspannung gesteuert werden, indem die Einschaltzeit von Q801 variiert wird. Während dieses Zeitraums wird Vin-Vout quer über die Buck-Induktionsspule angelegt (T802 Wicklung, Stift 7 & 8), und der Strom darin steigt linear an. Wenn Q801 ausgeschaltet ist, wird quer über die Buck-Induktionsspule Vout aufgetragen und Energie wird zur Kombination von Belastung und C809 geleitet.

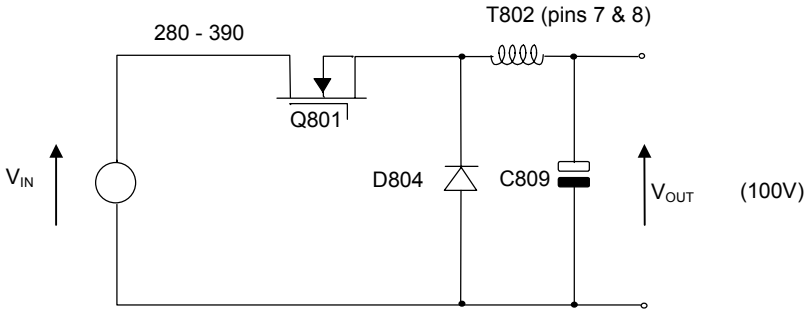


Abb. 4 **Die Topologie des Auf-Abwärts-Stromrichters**

Einschalten

Beim Einschalten ist die Ausgangsspannung an der Überwicklung (T802 Wicklung, Stift 7 & 8) nicht vorhanden, weshalb zum Einschalten ein Vorspannungskreis erforderlich ist. Dieser besteht aus R806, D802 und R809. An der Verbindungsstelle von R806 und D802 werden ca. 16 V erzeugt, was über R809 zum erstmaligen Einschalten von Q801 gespeist wird.

Steuermethode

Während der Einschaltzeit von Q801 fließt die Buck-Induktionsspannung durch den Strommeßwiderstand R814 und bildet ein Analogon des Buck-Induktionsstroms. Dieser wird zusammen mit einem Vorspannungsgleichstrom vom Fehlerverstärker (über R813) zur Basis von Q802 gespeist, damit beim Erreichen eines bestimmten Buck-Induktionsstrompegels Q802 eingeschaltet wird. Wenn das geschieht, wird Q801 ausgeschaltet, und der Induktionsstrom läuft frei durch D804. Das ist die Steuerung im Spitzenstrommodus.

Regulierung der Ausgangsspannung

Die nicht isolierte Schiene B+ bedeutet, daß für die direkte Steuerung Vo kein Optoisolator erforderlich ist. Aus Abbildung 5 ist ersichtlich, daß Vo minus einer niedrigen Zener-Spannung den Emitter dieses Transistors (Vo-Vz) antreibt, während ein ohmscher Spannungsteiler die Basis speist (kVo, k<1). Wenn die Ausgangsspannung zum Beispiel zum Ansteigen neigt, erhöht sich Ve um DVo, wobei Vb nur um DkVo ansteigt. Das Nettoergebnis ist eine Erhöhung der negativen Vorspannung und eine Erhöhung des Kollektorstroms (Steuerstrom). R818 im Spannungsteiler bietet ein Element der Kontrolle über die Spannung B+.

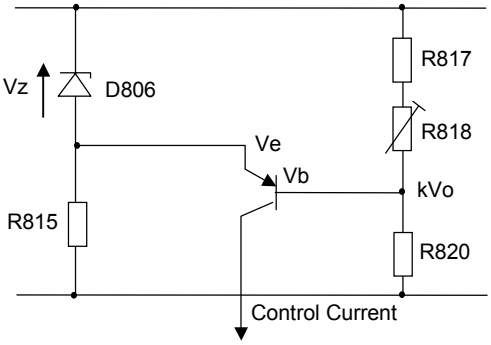


Abb. 5 **Der Fehlerverstärker**

Überspannungsschutz

Eine ungünstige Eigenschaft des Buck-Wandlers ist, daß bei einem Kurzschluß des Netzschalters Q801 die vollständige gleichgerichtete Netzspannung am Ausgang erscheint und Komponenten in der Stromversorgungseinheit selbst und in der Last überlastet. Um den Anstieg der Ausgangsspannung unter diesen Bedingungen zu beschränken, ist eine Zener-Diode D805 mit 130 V und 5 W quer über dem Ausgang B+ angebracht. Eine Überspannung verursacht eine Leitung von D805, schließt den Ausgang B+ kurz und brennt die Sicherung F801 durch.

Isolierte Versorgung

Um eine isolierte Niederspannungsversorgung bereitzustellen, ist an der Buck-Induktionsspule eine Sekundärwicklung angebracht, die so in Phase gebracht ist, daß Energie im Rücklaufmodus bereitgestellt wird, d. h. wenn Q801 ausgeschaltet ist. Während dieses Intervalls wird die Buck-Induktionsspannung an die Ausgangsspannung geklemmt, und es wird das Windungsverhältnis gewählt, um eine Sekundärwicklung von 10 V bereitzustellen. Gleichrichtung und Glättung werden von D807 und C812 und der Überlastungsschutz von R821 bereitgestellt. Eine permanente Versorgung mit 5 V µP wird von dieser Versorgung mit 10 V von I801 sowie einer geschalteten Versorgung von 8 V unter µP-Steuerung von Q804, R822, D808 und Q805 abgeleitet.

Einschaltverfahren für Chassis

Die im Chassis verwendete SVE-Topologie hat eine Eigenschaft, die das Einschalten kompliziert macht. Bis eine Last B+ eingerichtet ist (d. h. die Leitungsausgangsstufe startet), haben die isolierten Sekundärwicklungen eine sehr hohe Impedanz. Ein einfaches Einschalten der Videoprozessorversorgung von 8 V und ein Warten auf das Einschalten des Line-Drive würde nicht funktionieren, da die Versorgung nicht den Versorgungsstrom von I501 bereitstellen kann. Um dieses Problem zu lösen, wurde das System eines 'Pseudo-Line-Drive' erstellt, das einen Antrieb der Leitungsausgangsstufe durch µP ermöglicht, um vor dem Einschalten der Videoprozessorversorgung von 8 V die Last B+ einzurichten. Abbildung 6 enthält eine Darstellung dieses Systems als Signalflußbild.

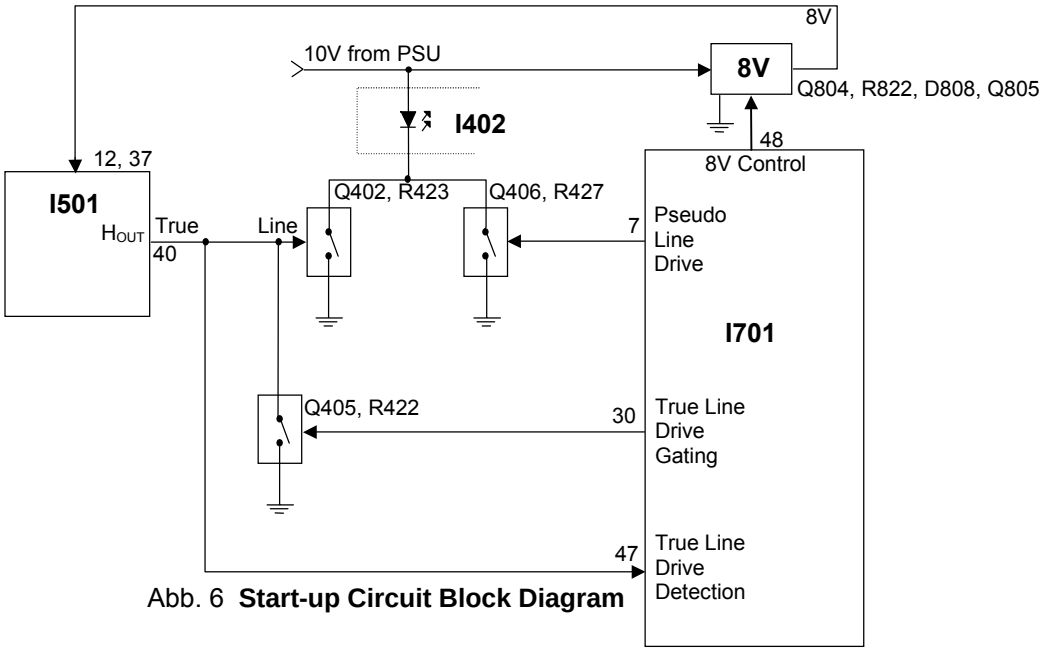


Abb. 6 **Start-up Circuit Block Diagram**

Die beiden Line-Drive-Quellen sind am Eingang von I402 am ODER-Schaltkreis angeschlossen, und die zwei Treibertransistoren sind Q402 und Q406. Das µP ist dafür zuständig, sicherzustellen, daß beide Line-Drive-Quellen die Ausgangsstufe nicht gleichzeitig antreiben können und, um das zu erzielen, wird der wahre Line-Drive von I501 überwacht (µP Stift 47). Auf diese Weise wird der Übergang vom Pseudo- zum wahren Line-Drive mit dem Einschalten des letzteren zeitlich festgelegt. Die Line-Drive-Stufe funktioniert jedoch nicht zuverlässig bei 31 kHz, weshalb der Weichstartzyklus von I501 ausgeblendet werden muß. Das µP erzielt das, indem Q405 auf einen festen Zeitraum nach dem Feststellen eines wahren Line-Drive eingeschaltet bleibt, wodurch Q402 ausgeschaltet bleibt. Wenn diese Zeit verstrichen ist, wird der Pseudo-Line-Drive gestoppt und gleichzeitig Q405 ausgeschaltet, womit die Einschaltfolge beendet ist.
Bei der Rückkehr zur Bereitschaft geht Stift 7 wieder zum Hochzustand zurück, der I402 in Leitung über Q406 aufrechterhält. Dadurch bleibt Q403 ein- und der Leitungsausgangstransistor (Q404) ausgeschaltet.

TUNER UND ZF-STUFEN

Tuner

Das Hauptchassis ist mit einem UHF-Tuner mit Spannungssynthese für System I ausgestattet. Die Steuerung der abgestimmten Frequenz wird durch eine Spannung an Stift 2 des Tuners erzielt. Diese Spannung wird durch Integrieren einer geschalteten PWM-Wellenform mit 33 Volt abgeleitet. Diese PWM-Wellenform wird von Stift 1 der Mikrosteuereinheit I701 abgeleitet.
Die automatische Frequenzregelung (AFC) wird von der Mikrosteuereinheit über den I²C Bus von I501 abgetastet und die Frequenzkorrektur wird erzielt, indem die Mikrosteuereinheit den Betriebszyklus des PWM einstellt, der wiederum die Tunerfrequenz abändert.

AGC-Einstellung (automatische Verstärkungsregelung)

Bei den meisten Antenneneingangssignalpegeln arbeitet der Tuner mit Höchstverstärkung. Bei hohen Signalpegeln wird die Tunerverstärkung durch eine in der ZF-Stufe generierte AGC-Spannung reduziert. Der AGC-Ausgang von der ZF (Stift 54 von I501) wird auf Stift 1 des Tuner (H001) angelegt.
Die AGC hält eine maximale ZF-Spannung von 600 mV Spitze-zu-Spitze aufrecht. Der Spannungspegel kann mit Hilfe des folgenden Verfahrens eingestellt werden:
Kurzschluß auf Stift 2 und 3 von P701 gehen in den Betriebsmodus ein. Im Betriebsmodus mit Hilfe der Programmtasten auf und ab den Betriebsparameter wählen. Ein Oszilloskop mit 40 MHz oder darüber zum Überprüfen von Stift 11 von TU001 verwenden. Den Betriebsparameter 13 einstellen, indem man bei einem unsymmetrischen Tuner die Lautstärkenregler auf und ab für 600 mV an Stift 11, und bei einem Differentialausgangstuner 300 mV verwendet. Zum Speichern des AGC-Werts die RV-Taste drücken.

AFC-Einstellung (automatische Frequenzregelung)

Die AFC-Spannung ist auf keinem Punkt der Chassis vorhanden, sondern sie wird von einer Mikrosteuereinheit über den I²C Bus angezeigt. Deshalb kann eine der folgenden Methoden zum richtigen Abgleichen der AFC verwendet werden:

1. Bei angebrachter Demodulatortankspule (I501 = TDA884X Maske 1)

   Einen bekannten Kanal einstellen. Mit einem Spektralanalysator Stift 11 von H001 überprüfen. Den Tuner auf eine Trägerfrequenz von 38,9 MHz fein abstimmen. Die fein abgestimmte Frequenz speichern (d. h. AFC aus). Den Betriebsmodus durch Anlegen eines Kurzschlusses auf Stift 2 und 3 von P701 eingeben. Im Betriebsmodus die Programmtasten auf und ab zur Wahl des Betriebsparameters 15 verwenden. Den Betriebsparameter 15 mit Hilfe der Lautstärkenregler auf und ab einstellen, bis die beiden Bits oben rechts auf dem Bildschirm die folgenden Kriterien erfüllen:

   Linkes Bit ist permanent eingestellt.
   Rechtes Bit schaltet hin und her (entweder von 1 auf 0, oder von 0 auf 1).
   Wenn der AFC-Wert eingestellt ist, zum Speichern die TV-Taste drücken.

2. Bei nicht angebrachter Demodulatortankspule (I501 = TDA886X Maske 2)
   Mit Hilfe der Lautstärkenregler auf und ab den Betriebsparameter 15 einstellen, bis der Wert 50 erreicht ist.

   Wenn der AFC-Wert eingestellt ist, zum Speichern die TV-Taste drücken.

Bilddekodierung

Der größte Teil von Bild und Ton, Ablenkung und Farbdekodierung wird von I501 durchgeführt. Das ZF-Signal geht vom Tuner durch das Oberflächenwellenfilter (X001) zum Filtrieren unerwünschter Frequenzen an I501. Es ist intern demoduliert, und der Ausgang an Stift 6 wird von Q501 gepuffert. Die Ton- und Bildkomponenten sind nun getrennt. Z501 entfernt den Ton von den Bildkomponenten und Z601/Z602 filtriert den FM-Ton an Stift 1 zum Demodulieren. Video wird dann zum SCART-Buchsenausgang an Stift 19 von P501 über Q502 geleitet.

Quellenwahl

Die Quellenwahl wird von der Mikrosteuereinheit über die I^2C Busbefehle gesteuert. Der Videoprozessor I501 kann zwischen dem internen demodulierten CVBS-Video an seinem Stift 13, externen CVBS-Video (AV1) an Stift 20 von P501 an seinem Stift 17 oder, soweit verfügbar, vom externen CVBS-Video (AV2) an der gelben Phonobuchse von PA501, was auf Stift 11 angelegt wird, wählen. Das intern demodulierte CVBS-Video ist jederzeit an Stift 19 von P501 verfügbar.
Das externe RGB wird in I501 gewählt. Schnellaustastimpulse an Stift 16 von P501 werden über einen ODER-Schaltkreis von Q301 - Q304 und zugehörige Komponenten zu Stift 26 von I501 geleitet. Dieser Stift steuert den Zustand der RGB-Ausgänge an Stift 19, 20 und 21 der Bildröhrenbasis. Drei Zustände sind möglich:

Weniger als 0,4 V intern	RGB vom Farbdekoder
Zwischen 0,4 V und 4,0 V	Externes RGB von Stift 7, 11 und 15
Mehr als 4 V	Ausgang ausgetastet zum Einfügen von Bildschirmanzeige/Text

Wenn Videotext oder eine Bildschirmanzeige vorhanden ist, geht Stift 35 von I703 von Erde zu 5,0 Volt. Dieses Signal wird über Q301 geleitet und bewirkt, daß Stift 26 von I501 zum dritten, o. a. Status übergeht, was vom Zustand der anderen Eingänge zum ODER-Schaltkreis unabhängig ist. Während des gemischten TV/Text-Modus oder während die Bildschirmanzeige auf einem Teil des Bildschirms erfolgt, wird diese Leitung mit einer Hochrate geschaltet. Der RGB-Modus kann manuell vom Benutzer gewählt werden, und in diesem Fall wird der Open-Drain-Ausgang an Stift 8 der Mikrosteuereinheit ausgeschaltet und von R307 und R306 auf 1,7 Volt hochgezogen. Q302 legt dann eine Spannung von ca. 1,0 Volt auf Stift 26 von I501 an. Bei Abwesenheit einer höheren Spannung über Q301 und Q303 vom Schnellaustasteingang, Stift 16 von P501, reicht das noch zum Übergang zum externen RGB-Modus aus.
Die Audioquellenschaltung wird über den Mikroprozessor I701 gesteuert. Audio wird von der internen zur externen Quelle über I^2C in I501 geschaltet. Die interne Quelle wird an Stift 1 von I501 und die externe Quelle an Stift 2 geleitet. An Modellen, die mit einem vorderen AV ausgestattet sind, wird die externe Quelle entweder an Stift 2 und 6 von P501, oder an der weißen Phonobuchse PA501 bereitgestellt. Die Wahl der externen Quelle wird durch Stift 3 von I701 und Q703 gesteuert und dann durch I602 geschaltet. An Modellen ohne vorderen AV wird I602 ausgelassen und über R601 umgangen. An Modellen, die mit einer Kopfhörerbuchse ausgestattet sind, wird die Lautsprecherspeisung vom Audioverstärker (I601) zum Kopfhörer umgeleitet, wenn ein Kopfhörerstecker in PA601 eingesteckt ist.

Farbdekoder

Die Lumensignalverarbeitung und Farbdekodierung werden von I501 durchgeführt. Leuchtdichtensignal und Chrominanzsignal werden intern getrennt. Eine Verzögerungsleitung ist ebenfalls enthalten, um den Unterschied zwischen den Lumen- und Chromaverarbeitungszeiten auszugleichen. Am Farbdekoder sind keine Einstellungen erforderlich.

Bildschirmanzeige

Die Bildschirmanzeige (OSD) der Mikrosteuereinheit stellt Austast- und RGB-Signale zum Überdecken des Fernsehbilds bereit. Stift 35 von I701 bietet die Austastimpulse, die auf Stift 26 von I501 über Q301 angelegt werden, um den RGB-Ausgang des Dekoders auszuschalten, damit die Bildschirmanzeige deutlich sichtbar ist. Die RGB-Signale von Stift 34, 33 und 32 von I701 werden direkt auf die Bildröhrenbasis über Q306 auf Q308 angelegt, und die Text-Drive-Farbgleichheit bietet R317 und R319.

Horizontal- Und Vertikalablenkung

Außer der Dekodierung und Schaltung bietet der I501 eine Ablenkverarbeitung für die horizontale und vertikale Zeitablenkschaltung. Unter Verwendung des Video von der ZF oder externen Quelle (soweit zutreffend) erzeugt die Zeitablenkschaltung von I501 horizontale Treibimpulse an Stift 40 zum Schalten des horizontalen Treibtransistors Q402 sowie eine Differentialvertikalrampe an Stift 46 und 47 zum Betreiben des Vertikalablenk-Ausgangsverstärkers (I401).
Alle geometrischen Einstellungen erfolgen über den I ² C Bus mit den Betriebsparametern (siehe Abschnitt 12), mit Ausnahme der Bildbreite (die durch Einstellen der Spannung B+ mit Hilfe von R818 fein abgestimmt wird) und horizontalen Linearität (die durch L402 festgelegt ist.)

Signalstromkreis

Die Primärseite des Signalstromkreises und die Ablenkspule sind an der "heißen" Erde angeschlossen. Die Treiberschaltung besteht aus einem Optokoppler zur Herstellung einer Isolierung zwischen den Niedrigsignalteilen und dem Netz. Der Optokoppler wird an Stift 40 von I501 über den Transistor Q402 angetrieben. Wenn Q402 nichtleitend ist, ist das LED des Optokopplers ebenfalls nicht leitend, und Q403 leitet auch nicht. Somit ist Q404 leitend und die Spannung B+ (100 V) wird quer über die Wicklung 2-1 des Leitungsausgangsübertragers (T401) plaziert. Eine Spannung quer über die Wicklung 2-1 des Leitungsausgangsübertragers (T401) verursacht eine Spannung quer über die Wicklungen 6- 9, 7- 9, 8- 9 und 10- 9. Die Energie wird nun von der primären Seite zur sekundären Seite übertragen und lädt den Kondensator C407 (+200 V Videoversorgung), C408 (+13 V Feldversorgung) und C409 (-13 V Feldversorgung). Wenn der Transistor Q402 leitend ist, wird das LED des Optokopplers aktiviert. Das bewirkt, daß der Transistor des Optokopplers leitend ist, was den Q403 zum Leiten des Stroms treibt. Das bewirkt, daß Q404 nicht mehr stromleitend ist. Aufgrund dieser Konfiguration wird dieser Schaltkreis gegen fehlende Line-Drive-Impulse geschützt. Wenn ein Line-Drive-Impuls ausfällt, bleibt der Ausgangstransistor (Q404) nicht leitend, da das LED des Optokopplers von Q402, R405 und R406 zum Leiten forciert wird. Auf diese Weise wird eine Beschädigung verhindert, wenn kein Line-Drive vorhanden ist. Der Leitungsausgangstransistor Q404 wird bei seinem Schaltvorgang durch die zusätzliche Wicklung 2-3 unterstützt, und C412 hilft beim Schaltvorgang und verhindert ein Überhitzen von Q404. C418 verhindert, daß Q404 mit der zweifachen Leitungsfrequenz schaltet. Eine Leitungsschwankung wird durch den Kondensator C417 im Kollektor von Q402 reduziert. Auf der sekundären Seite des Leitungsausgangsübertragers (T401) befindet sich ein Abschaltkreis, der aus C749 und R734, D501, D502 und D503 besteht. Wenn sich Q404 ausschaltet, sendet dieser Schaltkreis zum Austasten des Bilds einen Impuls an Stift 41 von I501 über R532.

Horizontalablenkung

Die Spannung quer über den Kondensator C809 ist dieselbe, wie die Spannung zwischen B+ und der "heißen" Erde (100 V). Wenn Q404 leitend ist, wird diese Spannung quer über die Horizontalablenkspule über C411 und L402 plaziert. Das bewirkt einen linear zunehmenden Strom durch diese Spule, und somit wird eine Horizontalablenkung bewirkt. Wenn sich Q404 ausschaltet, erfolgt ein Horizontalrücklauf, woraufhin die Horizontalablenkung wiederholt wird, und so weiter. C411 und L402 werden zur Korrektur der Linearität verwendet.

Vertikalablenkung

Die Vertikalablenkung basiert auf dem abgeglichenen Eingangsverstärker I401, der an der Versorgung mit +13 V und mit -13 V angeschlossen ist. Das wird von Stift 46 und 47 von I501 über R407 und R408 abgeleitet. Eine negative Rampe bei einer Feldrate von I501 Stift 46 wird zur Steuerung von I401 verwendet. Wenn die Rampe an ihrem höchsten Punkt ist, wird ein Vertikalrücklauf am Ausgang I401 (Stift 5) mit Hilfe von C403 und D411 sowie ein Rücklaufgenerator in I401 erzeugt. Nach dem Vertikalrücklauf generiert der Ausgang I401 eine negative Rampe quer über die Feldablenkspule, die bis zum nächsten Rücklaufimpuls eine Ablenkung bereitstellt, und so weiter. R413 wird zum Dämpfen der Schwingungen der Feldablenkspule verwendet. Die Stabilität des Vertikalablenkverstärkers gegen Eigenschwingung wird von R412, C404 und C402 aufrechterhalten.

Vertikalschutz

Beim normalen Betrieb generiert die Vertikalausgangsstufe einen Impuls von +5,5 V während des Austastens des Vertikalrücklaufs. Dieser Impuls wird über Q407 zum Strahlstromeingang I501 geleitet. Sollte dieser Impuls ausfallen, werden die Ausgänge der Bildröhre "ausgetastet", bis nach ca. 12 Sekunden die Mikrosteuereinheit einen Ausfall anzeigt. Zu Diagnosezwecken kann der Vertikalschutz während des

Intervalls von 12 Sekunden durch Drücken der Taste '2' am Handgerät der Fernbedienung deaktiviert werden, wenn im Betriebsparameter 'OA'. Das muß nach der Reparatur immer erneut aktiviert werden (siehe Abschnitt 12).

Bildröhrenbasistafel

Die Bildröhrenverstärker erzeugen Hochspannungs-Elektrodenantriebe der Katodenstrahlröhren (CRT) von den RGB-Ausgängen des TDA884x (I501). Außerdem erzeugen sie Schwarzstrominformationen zum Aufrechterhalten der Eigenschaften der Graustufenskala, die zum Farbdekoder zurückgebracht werden (I501). Außerdem ist das Schaltsystem zum Bildaustasten während des Einschaltens enthalten.
Das Bildröhren-Aquadag (P901) wird zur Bereitstellung von Strahlstrominformationen für den Farbdekoder zum Zweck der Strahlstrombegrenzung verwendet. Die Buchse an der Basis der Bildröhre (P902) ist mit internen Funkenstrecken ausgestattet. D910 stellt den Bildröhrenbasisschutz beim Funkenstreckenüberschlag bereit.
Die Tafel enthält die Versorgung zu den Bildröhrenelektroden und den Videoverstärkern. Die Bildschärfen- und A1-Versorgung ist direkt von den freien Zuleitungen von T401 angeschlossen.

Videoantriebe

Alle Einstellungen der Videoantriebe erfolgen über den I ² C Bus (siehe Abschnitt 12) mit Ausnahme des Schwarzpegelbezugspunkts (140V), der vom A1-Regler am Leitungsausgangsübertrager (T401) eingestellt wird. Ein zusätzliches Merkmal zu Diagnosezwecken ist die Fähigkeit, den automatischen Schwarzpegelkreis durch Drücken von '2' am Handgerät der Fernbedienung im Betriebsparameter 02 (siehe Abschnitt 12) zu deaktivieren.

Videoverstärkerkreis an Bildröhrenbasis

Jeder Videoverstärkerkanal enthält einen bipolaren Kaskodenverstärker. Das Signal A R, G oder B vom Farbdekoder (I501) wird an jeden Eingang des Videoverstärkers geleitet.
Die Niedrigfrequenzverstärkung eines jeden Videoverstärkers ist ca. 51, was vom Verhältnis der Rückkopplungswiderstände zu den Eingangswiderständen bestimmt wird. Die Verstärkung eines jeden Videoverstärkerkanals über 2,2 MHz wird durch Anbringen eines kleinen Kondensators über den beiden Eingangswiderständen eines jeden Kanals erhöht.

Austasten des Videoverstärkers beim Einschalten

Die Emitter von Q906, Q907 und Q908 werden vom der Videohochspannung von +200 V über R917, R905 und Q910 vorgespannt. Die Versorgung von +13 V zum Vorspannen der Basisanschlüsse von Q902, Q905 und Q908 werden unter Kontrolle der Mikrosteuereinheit I701 Stift 35 (über R435, Q408 und R434 an der Haupttafel) während des Einschaltens oder vom Bereitschaftszustand eingeschaltet, nachdem die Vorspannung von Q906, Q907 und Q908 hergestellt ist.
Somit wird ein Austasten des Bilds beim Einschalten oder vom Bereitschaftszustand sichergestellt.

Automatische Graustufenskala

Während der Feldaustastperiode mißt der Farbdekoder (I501) den gesamten Verluststrom des Katodenkreises an den Videoverstärkerausgängen über Q901, Q902 und Q903: Während des Feldaustastens legt der Farbdekoder Kontrollimpulse an die Videoverstärkereingänge, und somit werden Stromausgänge von Q901, Q902 und Q903 auf den Farbdekoder Stift 18 über R904 und R516 angelegt. (Während eines normalen, nicht ausgetasteten Bildbetriebs ignoriert der Farbdekoder die Information an seinem Stift 18). Die Stromausgänge von Q901, Q902 und Q903 werden von I501 zum automatischen Einstellen des Schwarzstroms und der Videoverstärkung eines jeden Videokanals verwendet. Somit werden der Strahlstrom des Schwarzpegelbilds und Schwarzweiß-Videoantriebe aufrechterhalten. Die Dioden D903, D905 und D906 verhindern, daß sich eine horizontale Unschärfe bzw. Schattenbildung der Bildschirmanzeige (OSD) quer über den Bildschirm ausbreitet.

Videoprozessor TDA884X (I501)

Stift	Bezeichnung	E/A	Beschreibung
1	SNDIF	E	Ton-ZF
2	AUDIOEXT	E	Audio extern
3	NC		Nicht angeschlossen
4	NC		Nicht angeschlossen
5	PLLLF		ZF-PLL-Schleifenfilter
6	IFVO	A	ZF-Video
7	SCL	E	Serielle Uhr
8	SDA	E/A	Serielle Daten
9	DEC_{BG}		Bandlücke entkuppeln
10	CHROMA	E	Chrominanz
11	CVBS/Y	E	CVBS/Y extern
12	V_{P1}		Hauptversorgungs-spannung 1 (+8 V)
13	CVBSINT	E	CVBS intern
14	GND 1		Erde 1
15	AUDIOOUT	A	Audio
16	SECPLL		SECAM PLL entkuppeln
17	$CVBS_{EXT}$	E	CVBS extern
18	BLKIN	E	Schwarzstrom
19	BO	A	Blau
20	GO	A	Grün
21	RO	A	Rot
22	BCLIN	E	Strahlstrombegrenzer-eingang/V-Schutzeingang
23	RI	E	Roter Eingang zum Einstecken
24	GI	E	Grüner Eingang zum Einstecken
25	BI	E	Blauer Eingang zum Einstecken
26	RGBIN	E	RGB Einstecken
27	LUMIN	E	Leuchtdichte
28	LUMOUT	A	Leuchtdichte
29	BYO	A	Signal (B-Y)
30	RYO	A	Signal (R-Y)
31	BYI	E	Signal (B-Y)
32	RYI	E	Signal (R-Y)
33	REFO	A	Zwischenträgerbezug
34	XTAL1		Kristallanschluß 3,58 MHz
35	XTAL2		Kristallanschluß 4,43/3,58 MHz
36	DET		Schleifenfilter-phasendetektor
37	V_{P2}		2. Versorgungsspannung 1 (+8 V)
38	CVBS1O	A	CVBS-1
39	DECDIG		Entkuppeln der Digitalversorgung
40	HOUT	A	Horizontal
41	FBISO	E/A	Rücklaufeingang/ 'Sandcastle'-Ausgang
42	PH2LF		Filter Phase 2
43	PH1LF		Filter Phase 1

Stift	Bezeichnung	E/A	Beschreibung
44	GND2		Erde 2
45	EWD	A	Ost-West-Antrieb
46	VDRB	A	Vertikalantrieb
47	VDRA	A	Vertikalantrieb
48	IFIN1	E	ZF-Eingang 1
49	FIN2	E	ZF-Eingang 2
50	EHTO	E	Höchstspannung-Überspannungsschutz
51	VSC		Vertikaler Sägezahnkondensator
52	I_{REF}	E	Bezugsstrom
53	DEC_{AGC}		AGC*-Entkupplungs-kondensator
54	AGCOUT	A	Tuner-AGC*
55	AUDEEM		Audio-Entzerrung
56	DECSDEM		Entkuppeln des Tondemodulators

Stiftbelegung des TDA884X

***Automatische Verstärkungsregelung**

9.2 TDA884X Video Processor

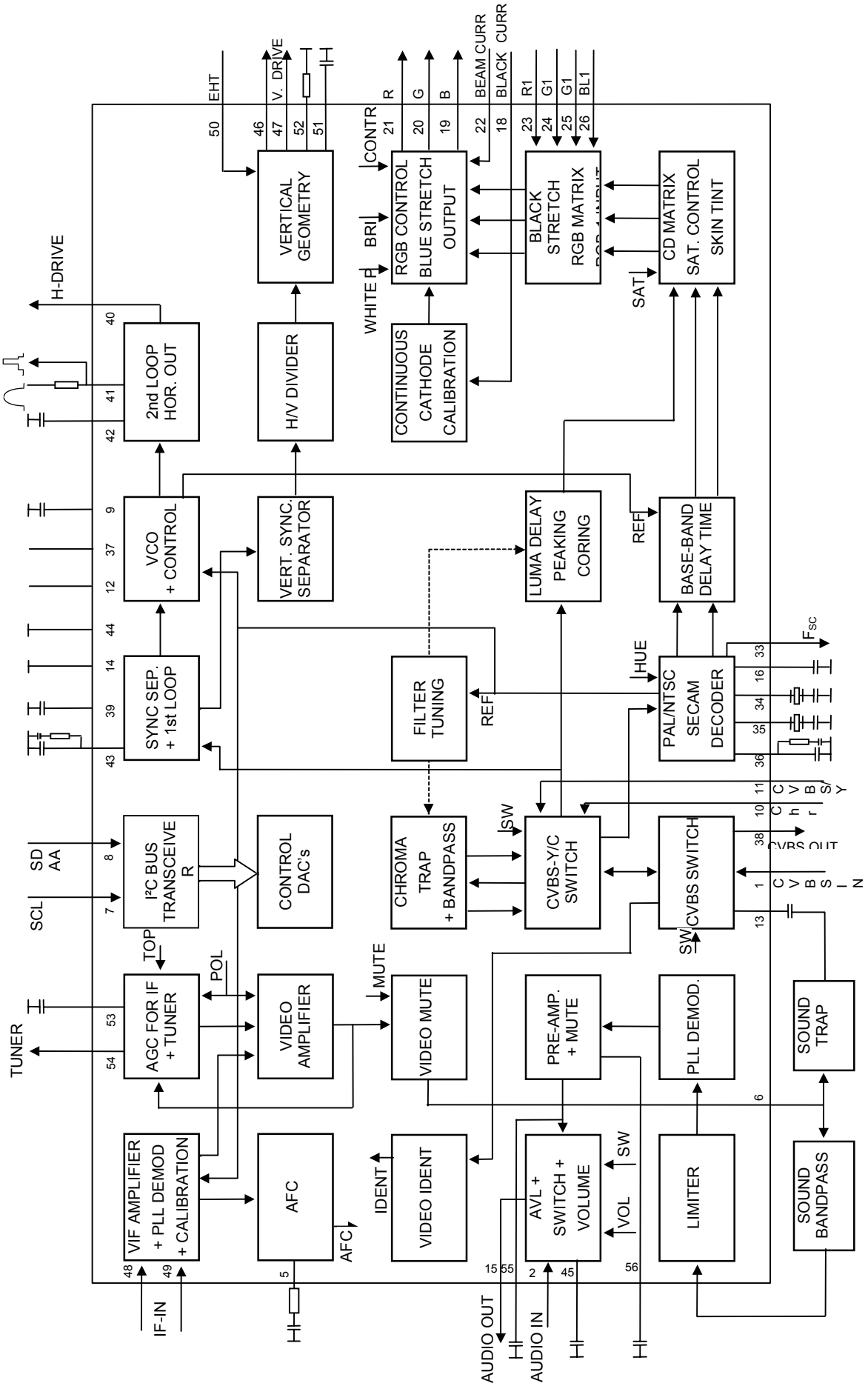


Fig 7 **Block Diagram**

FERNBEDIENUNG

Die verwendete Fernbedienung ist Philips Enhanced RC5 Protokoll mit Unteradresse 00000.

Infrarottransmitter

Das Handgerät wird von IC781, Typ PCA84C122AT/093 gesteuert, das auf der Kleintastaturseite der Leiterplatte oberflächenbefestigt ist. Beim Auswechseln des Teils ist /093 bedeutend, da es die übertragenen Tastencodes bestimmt. Zwei Batterien des Typs AA sind hintereinander angebracht und bieten eine Stromversorgung von 3 V.
Der integrierte Schaltkreis (IC) bleibt im Bereitschaftsmodus (der Oszillator läuft nicht), bis eine Taste an der Matrix gedrückt wird. Der vom Keramikresonator XL781 mit 4 MHz gesteuerte Oszillator wird eingeschaltet. Der integrierte Schaltkreis dekodiert die Taste mit geeignetem Entprellen und überträgt dann den relevanten Code, der gemäß der Spezifikation RC5 wiederholt wird, bis die Taste losgelassen wird.
Der Impulsfolgenausgang RC5 wird innerhalb des integrierten Schaltkreises auf einen Träger mit 33,33 kHz (f.osc/120) und niedrigem Hark-Raum-Verhältnis (1:3) moduliert, wodurch der Stromverbrauch reduziert und ein höherer LED-Strom ermöglicht wird. Der Ausgang an Stift 21 von IC781 treibt TR781, was hohe Stromimpulse durch die Infrarottransmitterdiode D781 bereitstellt. Der Speicherkondensator CE781 reduziert den momentanen Batteriespannungsabfall, der sonst den integrierten Schaltkreis beeinträchtigen könnte.

Infrarotempfänger

Das Chassis verwendet den integrierten Empfänger IC702, der einen voll demodulierten Ausgang an der Mikrosteuereinheit durch R703 bereitstellt, der von R702 hochgezogen wird.

Kleintastatur Nr.	Symbol	Funktionen	Kleintastatur Nr.	Symbol	Funktionen
1	⏻	Bereitschaft	16	▲	Programm auf
2	1	Nr. 1	17	▶	Lautstärke erhöhen
3	2	Nr. 2	18	◀	Lautstärke reduzieren
4	3	Nr. 3	19		*Fastext (ROT)
5	4	Nr. 4	20		Menü/*Fastext (GRÜN))
6	5	Nr. 5	21		Menü/*Fastext (GELB)
7	6	Nr. 6	22		Menü/*Fastext (ZYAN)
8	7	Nr. 7	23		Normalisieren/*Halten
9	8	Nr. 8	24		*Erweitern
10	9	Nr. 9	25		*Aufdecken
11	0	Nr. 0	26		Status/*Fastext Index
12	▭	TV	27		AV Wählen
13		*Text/*Mix	28		*Zeit/*Subcode
14	▼	Programm ab	29		**Audio wählen
15	🔇	Stumm	30		*Aktualisieren

Kleintastatur-Identifizierung und Funktionen

* Diese Funktionen sind nur an mit Videotext ausgestattetem Chassis vorhanden.

** Diese Funktionen sind nur an mit Stereo ausgestattetem Chassis vorhanden.

MIKROPROZESSOR-STEUERSYSTEM

Mikrosteuereinheit

Die Mikrosteuereinheit I701 ist entweder ein SAA5288 (an Geräten ohne Videotext), oder ein SAA5290 (an Geräten mit Videotext). Beide Geräte haben einen Generator mit integrierter Bildschirmanzeige (OSD); der SAA5290 hat außerdem einen integrierten Videotext-Dekoder. Die Mikrosteuereinheit hat ein Kristall X701 mit 12 MHz.
Der Fernseher wird durch eine serielle Buskommunikation (I²C), digitale Schalteingänge und -ausgänge, Analog-Digital-Eingänge und Impulsbreitenmodulationsausgänge (PWM) gesteuert.

Rücksetzen

Beim Einschalten des Stroms wird C709 nicht geladen, und die Spannung an Stift 43 der Mikrosteuereinheit erhöht sich mit der Versorgung von 5 V und bewirkt ein Rücksetzen der Mikrosteuereinheit. Ein Innenwiderstand zur Erde an diesem Stift bewirkt ein Aufladen von C709 und einen Abfall der Spannung am Rücksetzstift auf 0 V.
Beim normalen Betrieb wird der Transistor Q702 eingeschaltet und der Rücksetzstift ist niedrig, aber wenn die Versorgungsspannung von 10 V auf weniger als 8 V abfällt, schaltet sich der Transistor aus und R721 zieht den Rücksetzstift hoch und bewirkt ein Rücksetzen des Geräts.

Benutzersteuerung

Die Benutzereingabe erfolgt über die Infrarot-Fernbedienung (Philips RC5 Protokoll) und wird intern vom Empfänger I703, oder von drei örtlichen Steuertasten (ohne Matrix) auf aktiven niedrigen Eingängen von I701, Stift 18, 19 und 20 dekodiert. Das LED blinkt jedesmal, wenn eine Taste gedrückt wird oder ein Fernbefehl eingeht.

Abstimmen

Die Abstimmsteuerspannung zum Tuner wird über PWM an Stift 1 von I701 und am integrierenden Schaltkreis um Q001 gesteuert. Die Mindestspannung hat ein maximales Impulslastverhältnis (unten an jedem Band). Die Bandumschaltung wird durch aktive niedrige Ausgänge an Stift 14, 15 und 16 (hoch, mittel, niedrig) und den Transistoren Q002 bis Q004 gesteuert. Das Steuergerät macht Korrekturen der automatischen Frequenzregelung durch Lesen der Abstimminformationen von I501 über den I²C Bus.
Da der Tuner durch Spannungssynthese gesteuert wird, besteht keine direkte Wechselbeziehung zwischen dem Steuergerätausgang und der abgestimmten Frequenz.

Permanenter Speicher

Der permanente Speicher I702 enthält die Konfigurationsinformationen, Benutzereinstellungen, Parameter für die durch I²C gesteuerten integrierten Schaltkreise (IC) sowie die Datensätze zur Programmabstimmung. Ein Zugriff dazu wird durch I²C geschaffen.
Wenn eine neue Speicher-IC angebracht wird, lädt die Mikrosteuereinheit automatisch die Ladevorgabeinformationen, was während des Einschaltens ein paar Sekunden lang dauert. Ein regelmäßiges erneutes Laden der Daten, oder eine Verfälschung der Einstellungen könnten ein Anzeichen darauf sein , daß I702 fehlerhaft ist.

AV-Schaltung

Die Eingänge von Stift 8 und 16 von SCART 1 werden durch die Analog-Digital-Wandlung an Stift 9 bzw. 10 von I701 abgetastet. Die Eingangspegel werden so eingestellt, daß das Steuergerät automatisch auf AV1 schaltet, wenn Stift 8 über 6 V ist, und RGB, wenn Stift 16 über 1 V ist. Die Zeitkonstante an Stift 16 gewährleistet, daß das Steuergerät keine Echtzeit-RGB-Einfügung mit Hilfe von Stift 16 erkennt.

Bildschirmanzeige (OSD) / Videotext

Die Leitungs- und Feldzeitsteuerung erhält man von V.sync an Stift 37 und dem H.sync Eingang an Stift 36. Videotext (nur an Geräten mit Videotext) erhält man vom CVBS-Eingang an Stift 23. Die RGB-Ausgänge an Stift 34, 33 bzw. 32 werden in den TV-Eingang eingesteckt, wenn sie vom Signal OSD EN OUT an Stift 35 eingeblendet werden. Der Kontrast OSD / Videotext wird vom Spitzenbezugspegel an Stift 31 gesteuert und vom PWM-Ausgang der Mikrosteuereinheit an Stift 2 über Q305 generiert.

Fehlercodes

Unter den folgenden Fehlerzuständen schaltet der Fernseher auf Bereitschaft und das LED blinkt.

Fehlerzustand	Anzahl der Blinkvorgänge
Mehrfache Fehler TDA884X I²C	1
Überspannung / Röntgenschutz (OVP)	2
Leitungsstartfolge ausgefallen	3
Schwarzstromschleife (BC) instabil	4
Vertikalabtastausfall	5
Kontinuierliches TDA884X Strom-Ein-Rücksetzen	6

Es können mehrere Fehlercodes erscheinen, wie z. B. zwei schnelle Blinkvorgänge, Pause, vier schnelle Blinkvorgänge, etc. für OVP + BC Schleifenfehler.

Einstellungen

Zum Durchführen der Betriebseinstellungen, einschließlich der Einstellung der Höhe, Breite, verschiedener Konfigurationsoptionen, etc., muß der Fernseher ein geeignetes Signal abgestimmt und idealerweise eine geometrische Testkarte haben. Ein Videotextsignal wird zum Einstellen des Kontrasts der Bildschirmanzeige an einem Videotext-Chassis empfohlen.
Zur Eingabe des Betriebsmodus eine Kurzschlußverbindung quer über die Anschlußklemmen 2 und 3 von P701 plazieren.
Im Betriebsmodus werden links vom Bildschirm zwei 2-stellige Hexadezimalnummern angezeigt. Die linke Nummer ist die Nummer des Betriebsparameters und die rechte ist der Wert für diesen Parameter. Einige Parameters werden anstatt durch eine Nummer durch einen Code, der aus 2 Buchstaben besteht, identifiziert (siehe unten).
Zum Beispiel: 0A 1F zeigt Parameter zehn (0A hex) bei einunddreißig (1F hex).
In diesem Betriebsmodus haben einige der Fernbedienungstasten unterschiedliche Funktionen.
Die Tasten auf und ab sowie die örtlichen Wahltasten werden zum Wählen eines Parameters verwendet.
Die Fernbedienungstaste und örtliche Taste links und rechts werden zum Ändern des Werts des aktuellen Parameters verwendet.
Die TV-Taste wird zum Speichern der Änderungen verwendet.
Die Videotext-Wahltaste und Zifferntaste '0' werden für Programm auf oder ab verwendet.
Die Normalisiertaste wählt die im Werk durchgeführte Bildeinstellungen und überschreibt sofort die Benutzereinstellungen.
Die Zifferntasten '1', '2',----'8' schalten zwischen dem Zustand der einzelnen Bits '7', '6',----'0' des Werts des aktuellen Parameters hin und her. Zum Beispiel wird durch Drücken der Zifferntaste '4' der Wert 1F hex auf 0F hex geändert.
ZUM SPEICHERN DER ÄNDERUNGEN DIE TV-TASTE AM HANDGERÄT DRÜCKEN, BEVOR DIE BETRIEBSMODUSVERKNÜPFUNG ENTFERNT WIRD. DIE MELDUNG 'STORED' (GESPEICHERT) WIRD ZUR BESTÄTIGUNG DES VORGANGS ANGEZEIGT.
Unter bestimmten Umständen, wie zum Beispiel bei abnormalem Betrieb aufgrund einer vermuteten Verfälschung der Betriebsparameter, ist es evtl. nötig, ein vollständiges Rücksetzen des permanenten Speichers (I702) durchzuführen. Dazu die Taste X (Videotext aktualisieren) drücken und ca. 3 Sekunden lang, oder bis das Gerät auf Bereitschaft schaltet, gedrückt halten. Anschließend ist es erforderlich, das 'Einrichten' des Fernsehers durchzuführen.

Betriebsparameter

Die folgenden Werte setzen voraus, daß Sie ein abgestimmtes Bild auf HF sehen. (Auf anderen Quellen oder ohne Signal sind einige Werte evtl. unterschiedlich).
Betriebsparameters 00 bis 1A gelten für die Steuerregister von I501, wie in der folgenden Tabelle gezeigt.

Nr.	**Wert**			**Funktion**	**Maßnahme**
	14"	20"	21"		
00	02	02	02	Systemsteuerung	Nicht einstellen
01	D0	D0	D0	Systemsteuerung	Nicht einstellen
02	1F	1F	1F	Farbton (SCART NTSC 4.43 nur Wiedergabe)	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
03	20	1D	27	Horizontalverschiebung	Zum horizontalen Zentrieren des Bilds einstellen
04-07	00	0 0	00	O-W-Steuerung	Nicht an diesem Chassis verwendet

Nr.	Wert			Funktion	Maßnahme
08	20	1F	1E	Vertikalneigung (Linearität)	Zur vertikalen Linearität einstellen
09	10	0B	1A	Höhe	Zur richtigen Bildhöhe einstellen
0A	44	4A	4A	S-Korrektur	Zur besten vertikalen S-Korrektur einstellen
0B	2B	1B	1B	Vertikalverschiebung	Zum vertikalen Zentrieren des Bilds einstellen
0C	29	38	3D	Weißpunkt - Rot	
0D	29	38	3D	Weißpunkt - Grün	Siehe Abschnitt 12
0E	29	38	3D	Weißpunkt - Blau	
0F	1C	1C	1C	Spitzenwert (Schärfe)	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
10	5C	5C	5C	Helligkeit	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
11	9C	9C	9C	Sättigung	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
12	1C	1C	1C	Kontrast	Stattdessen Bildmenüsteuerung verwenden
13	13	13	13	AVR-Übernahmepunkt	Siehe Abschnitt 12
14	0A	0A	0A	Lautstärke	
15	50	50	50	ZV-PLL-Schaltkreiseinstellung	Auf 50 hex. einstellen
16	19	19	19	Vertikalzoom	Nicht an diesem Chassis verwenden
17	20	20	20	Vertikalrollen	Nicht an diesem Chassis verwenden
18	81	81	81	Steuerung 2	Nicht einstellen
19	08	08	08	Steuerung 3	Nicht einstellen
1A	00	00	00	Steuerung 4	Nicht einstellen

Funktionen der Betriebsparameter

Parameter über 1A werden durch Codes mit 2 Buchstaben bezeichnet (mit Ausnahme des Textkontrasts an einem Gerät mit Videotext). Diese steuern die Konfiguration.

Textmodus	Textkontrast (OSD)	Wie bevorzugt einstellen (siehe Hinweise unten)
Ex	Exporteinstellung (VHF/UHF)	00 nur für UHF, 01 wenn Mehrbandtuner
AV	AV-Buchsenkonfiguration	00 einzelnes SCART, 01 einzelnes SCART mit Phonoeingängen

Es ist empfehlenswert, vor Beginn der Wartung die bestehenden Werte zu notieren (siehe Abschnitt 12)

Mikroprozessor-Stiftausgänge

STIFT	Bezeichnung	E/A	Zweck
1	P2.0/TPWM	A	PWM-Abstimmung
2	P2.1/PWM0	A	PWM-Textkontrast
3	P2.2/PWM1	A	AV Audiosteuerung: hoch = AV2, niedrig = RGB/AV1
4	P2.3/PWM2	A	*FM/AM Quellenwahl (niedrig = AM)
5	P2.4/PWM3	A	*SCART/interne Tonwahl (niedrig = interner Ton)
6	P2.5/PWM4	A	*L' Steuerungswahl (aktiv hoch)
7	P2.6/PWM5	A	Pseudo-Line-Drive
8	P2.7	A	RGB hochforcieren = RGB-Modus
9	P3.0/ADC0		AV1 SCART Stift 8 Pegelwahrnehmung (ADC)
10	P3.1/ADC1		AV1 SCART Stift 16 Pegelwahrnehmung (ADC)
11	P3.2/ADC2		AGC Pegelabtasten (ADC)
12	P3.3		-
13	Vssd		Digitalerde
14	P0.0	E	Hochbandtunerwahl (aktiv niedrig)
15	P0.1	E	Mittelbandtunerwahl (aktiv niedrig)
16	P0.2	E	Niedrigbandtunerwahl (aktiv niedrig)
17	P0.3	A	Audio-Stumm-Steuerung (aktiv niedrig)
18	P0.4	E	Wahltaste
19	P0.5	E	Taste ab
20	P0.6	E	Taste auf
21	P0.7		–
22	Vssa		Analogerde
23	CVBS0	E	Zusammengesetztes Videosignal
24	CVBS1		–
25	Schwarz	E	Video-Schwarzpegelpeicher
26	Iref	E	Bezugsstrom
27	Rahmen		-
28	Test		Erde
29	COR		-
30	P3.4		TDA884X Line-Drive-Austasten: hoch bei Bereitschaft und Einschalten, niedrig bei Betrieb
31	RGBref	E	RGB-Bezug
32	OSD B	A	OSD blau
33	OSD G	A	OSD grün
34	OSD R	A	OSD rot
35	OSD EN	A	OSD aktivieren
36	H sync	E	Horizontalsynch.
37	V sync	E	Vertikalsynch.
38	Vdda		+5 V Stromversorgung Anzeige
39	Vddt		+5 V Stromversorgung Anzeige
40	Osc gnd		Kristalloszillatorerde
41	Osc in	E	12 MHz Kristalloszillator
42	Osc out	A	12 MHz Kristalloszillator

STIFT	Bezeichnung	E/A	Zweck
43	Reset	E	Rücksetzen (aktiv hoch)
44	Vddm		+5 V Stromversorgung Mikrosteuereinheit
45	P1.0/Int1	E	Fernbedienung
46	P1.1/T0	A	Bereitschaft/IR LED: niedrig = LED hell, hoch = LED schwach
47	P1.2/Int0	E	Line-Drive von TDA884x
48	P1.3/T1	A	Bereitschaftssteuerung (aktiv niedrig)
49	P1.6/SCL		I²C Uhr
50	P1.7/SDA		I²C Daten
51	P1.4	E	Betriebsmodus (aktiv niedrig)
52	P1.5	E	Kontrolle der Mikrosteuereinrichtung halten (aktiv niedrig)
NOTE	*		Nur an französischem Chassis verwendet

Tabelle 5: Stiftbelegung

SAA5290 (Videotext) & SAA5288 (ohne Videotext)

Mikrosteuereinheiten

Hinweis: Die an Modellen ohne Videotext verwendete Mikrosteuereinheit SAA5288 kann die Funktionen im schattierten Bereich nicht durchführen.

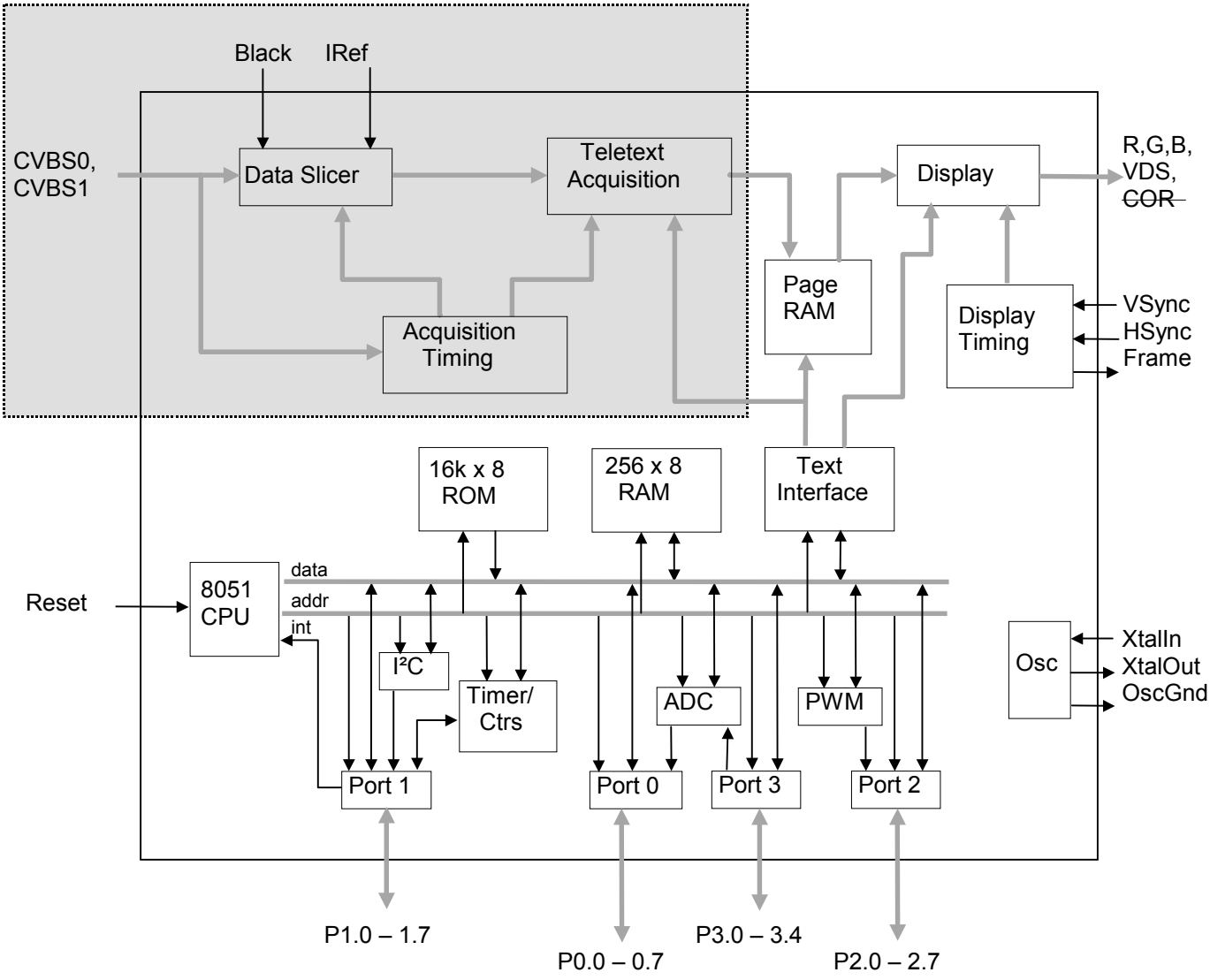


Fig 8 **Block Diagram**

USER GUIDE

BEDIENUNGSANLEITUNG

Verwenden der Menüs

Grüne Taste	Wählt das Menü BILDSTEUERUNG.
Gelbe Taste	Wählt das Menü MANUELL/ABSTIMMUNG.
Blaue Taste	Wählt das Menü FUNKTIONEN.
Rote Taste	Wird nur innerhalb der o. a. Menüs verwendet

Die grüne, gelbe und blaue Taste wählen die Menüs, wie oben angegeben. Vollständige Details über ihre Funktion sind auf Seite 3 und 4 angegeben.
Im Videotextmodus ermöglichen sie einen Schnellzugriff zu aktuellen Themen, die sich auf das von Ihnen gewählte Magazin beziehen. Einfach die Taste mit derselben Farbe wie das Thema unten auf der Seite drücken.

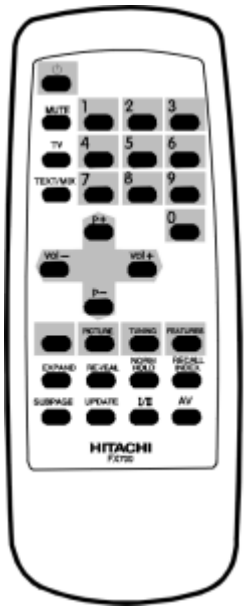
Taste auf/ab	(P+/P-) Beim Verwenden der Menüs den Cursor (farbige Leiste) bewegen.

Beim Fernsehen wählen diese Tasten den nächsten/vorherigen Fernsehsender.
Bei Verwendung von Videotext wählen diese Tasten die nächste/vorherige Tafel.

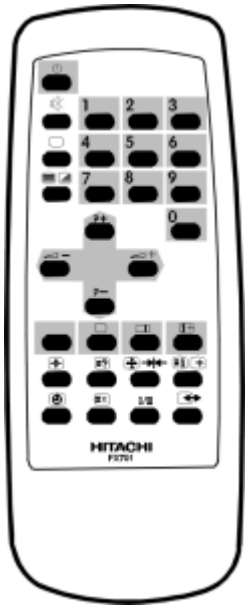
Taste links/rechts	(vol – oder ◢–) / (vol + oder ◢+) Bewegt den Cursor (farbige Leiste), oder macht bei Verwendung der Menüs die Einstellungen.

Im TV- und Videotextmodus erhöhen bzw. reduzieren sie die Lautstärke.

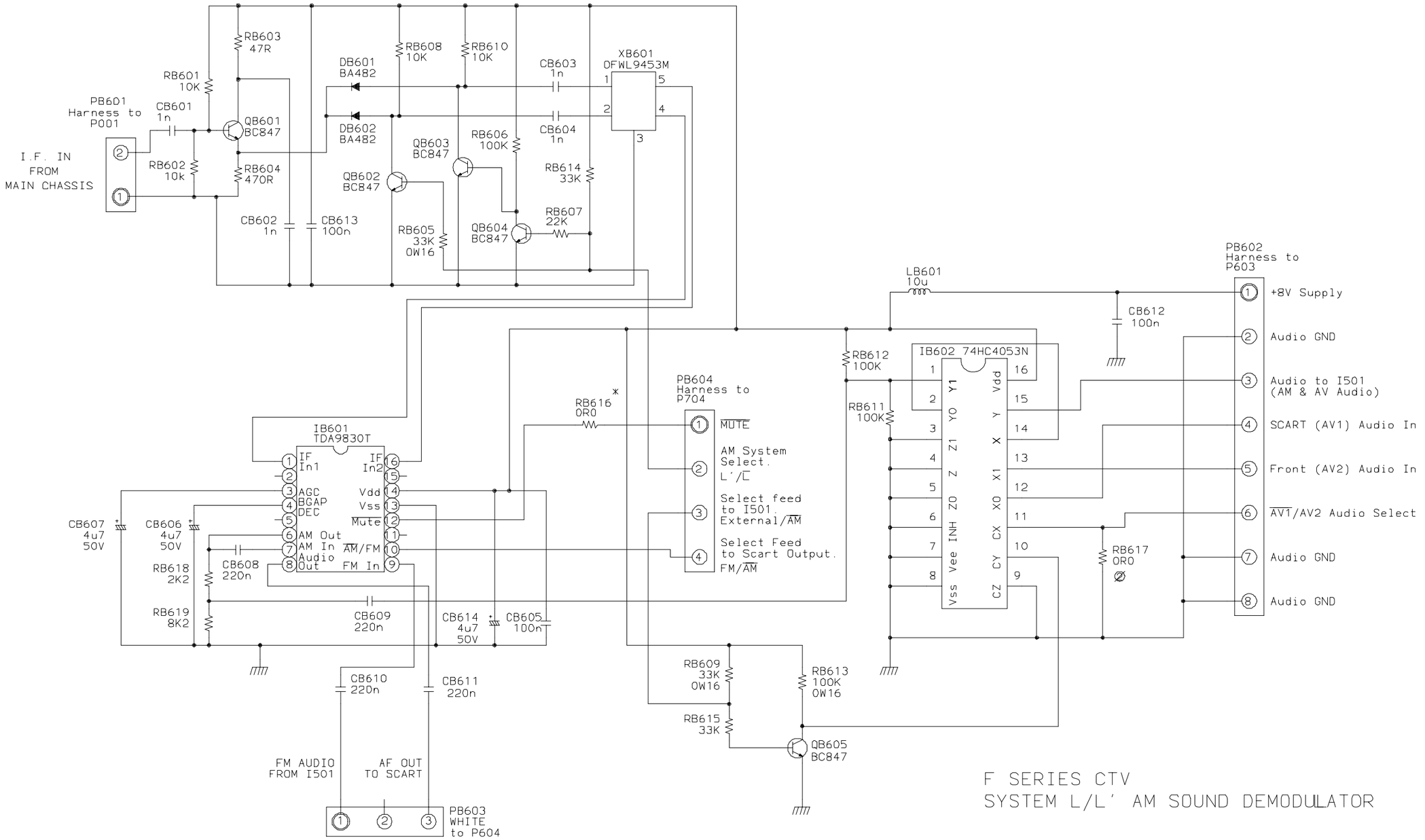
Handgerät zur Fernbedienung



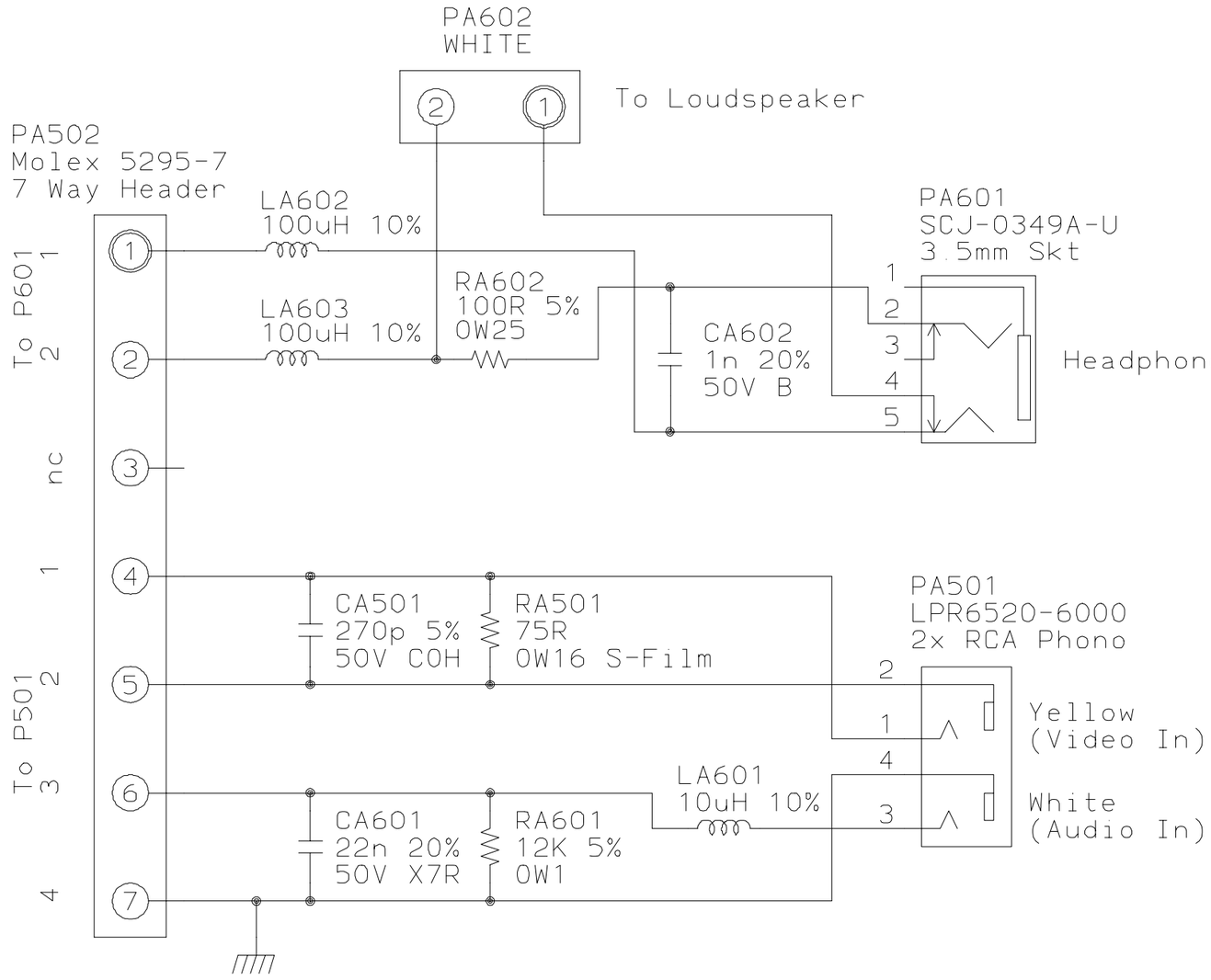
FX700 RCHU



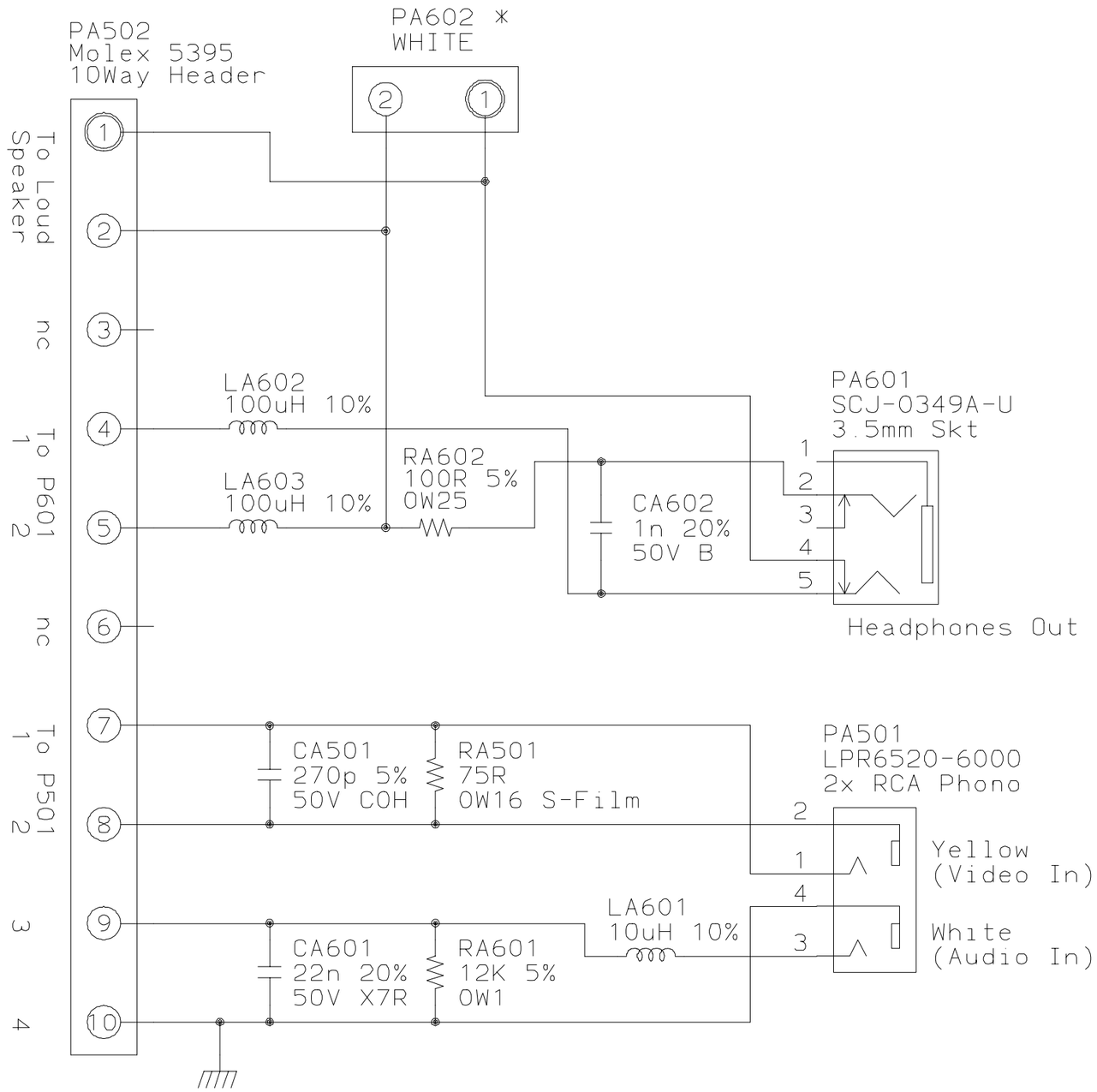
FX701 RCHU



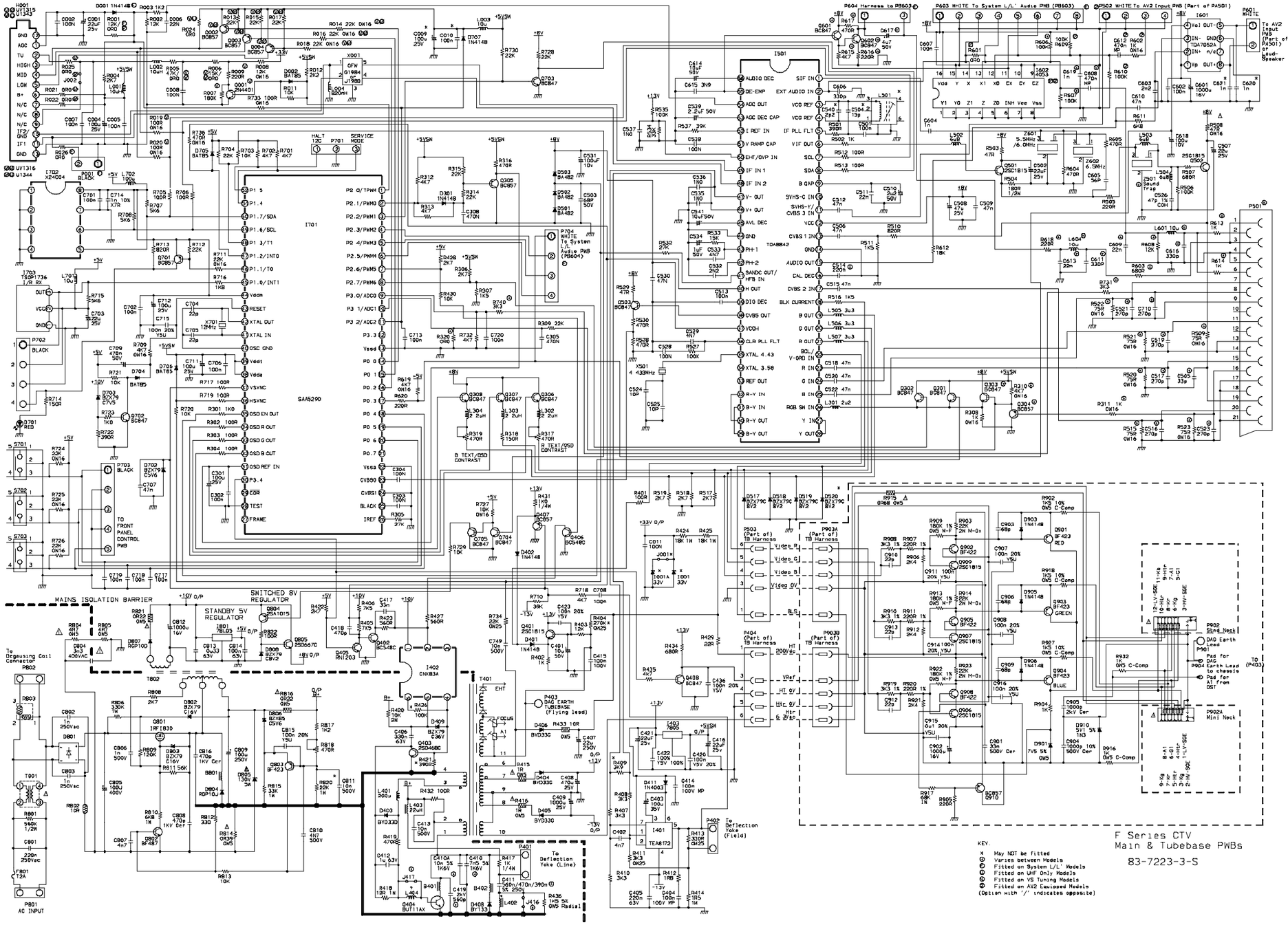
No 0102	1 of 3	SYSTEM L/L' AM SOUND DEMODULATIOR	HITACHI



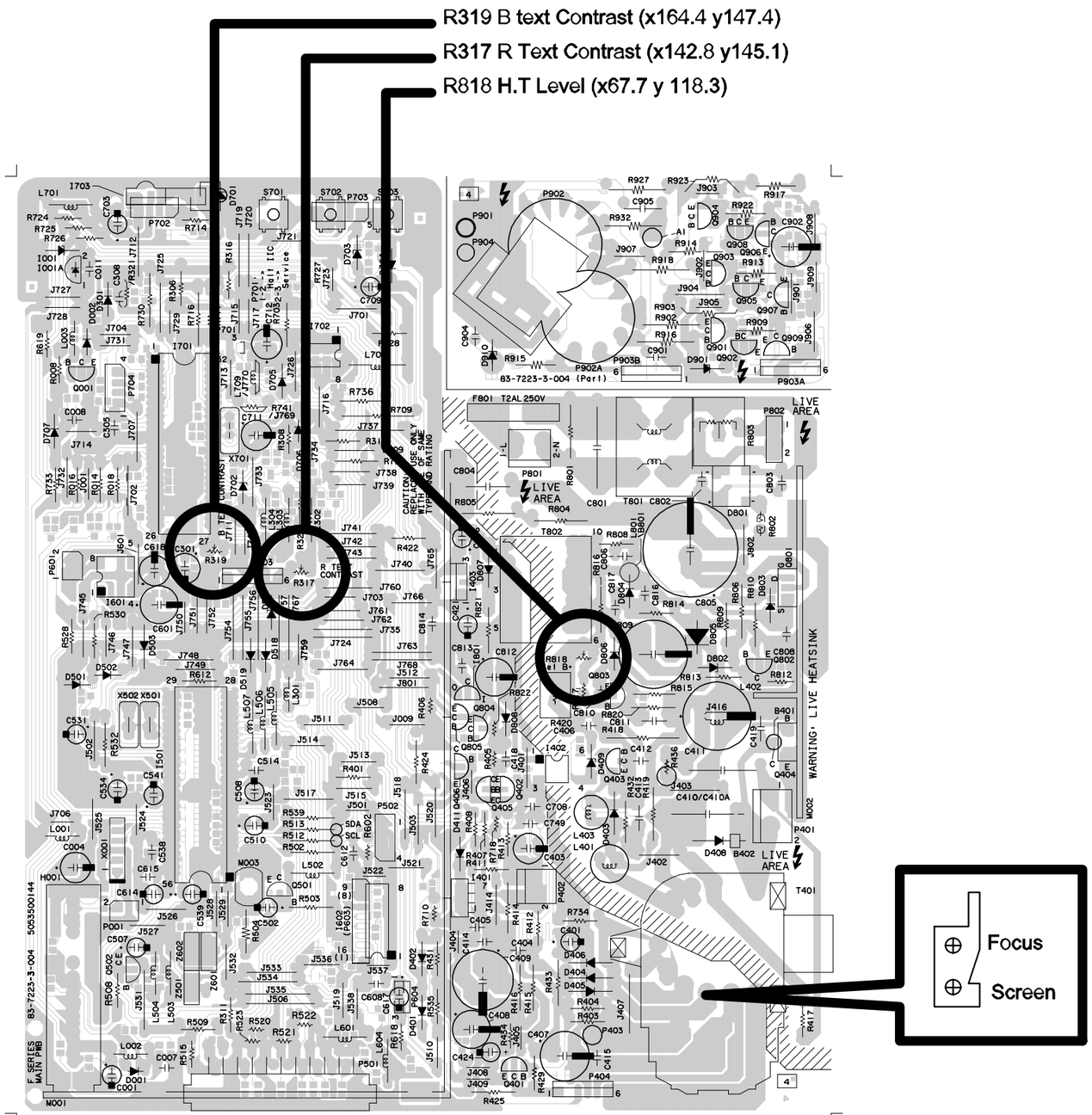
No 0102	2 of 3	AV2 14" MODELS	HITACHI



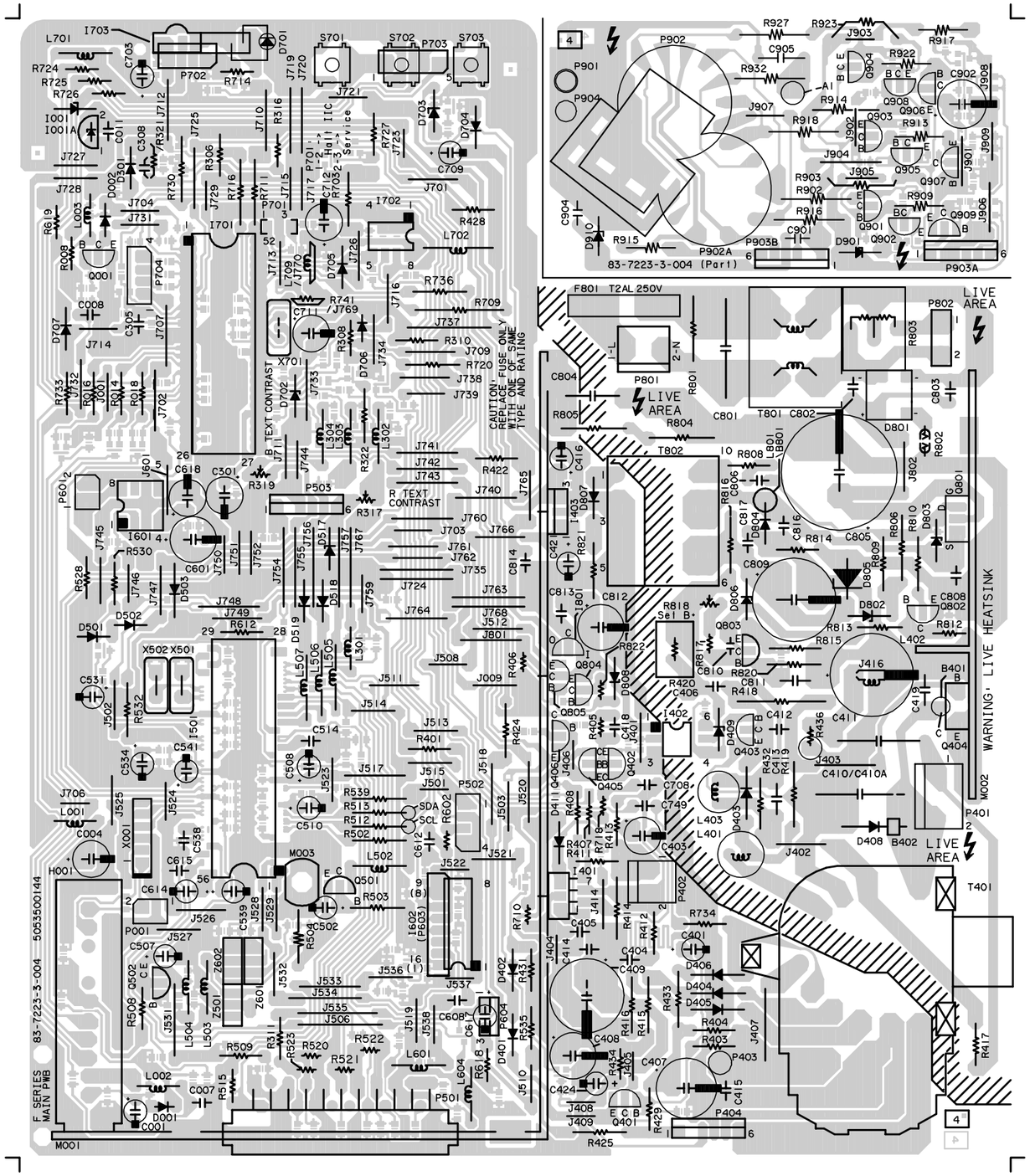
No 0102	2 of 3	AV2 20" AND 21" MODELS	HITACHI



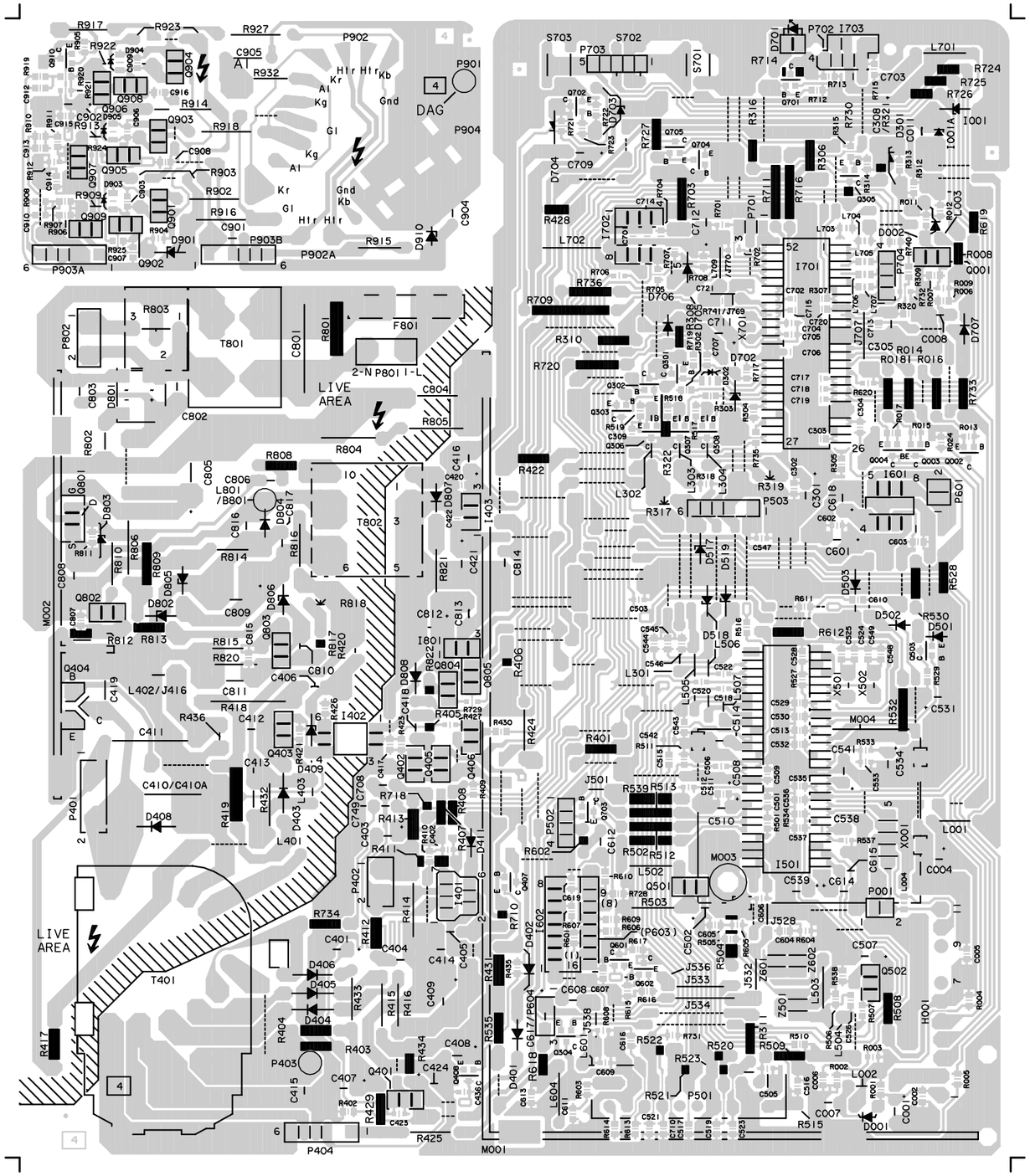
No 0102	3 of 3	MAIN CHASSIS CIRCUIT DIAGRAM	HITACHI



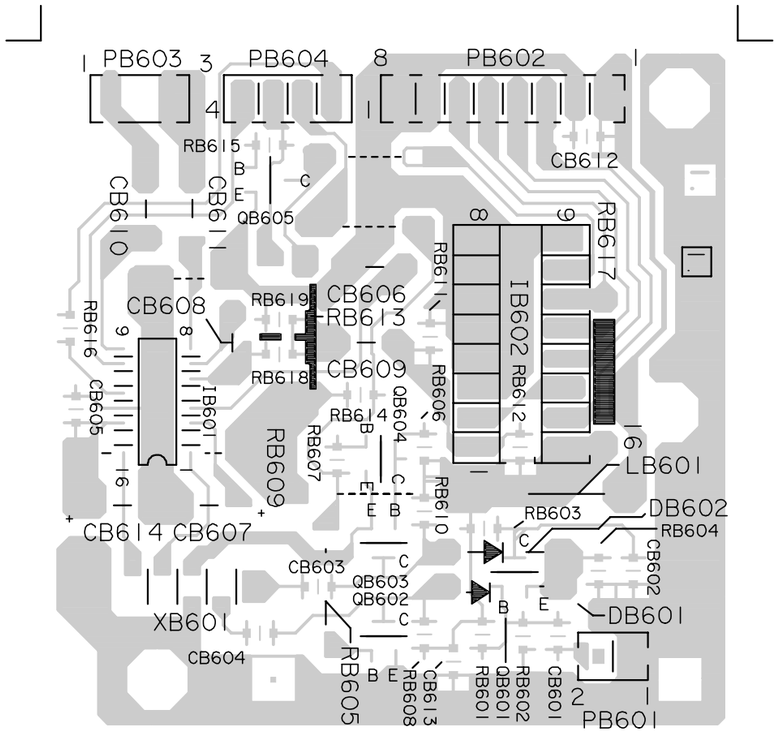
No 0102	1 of 5	ADJUSTMENT LOCATIONS (MAIN CHASSIS)	HITACHI

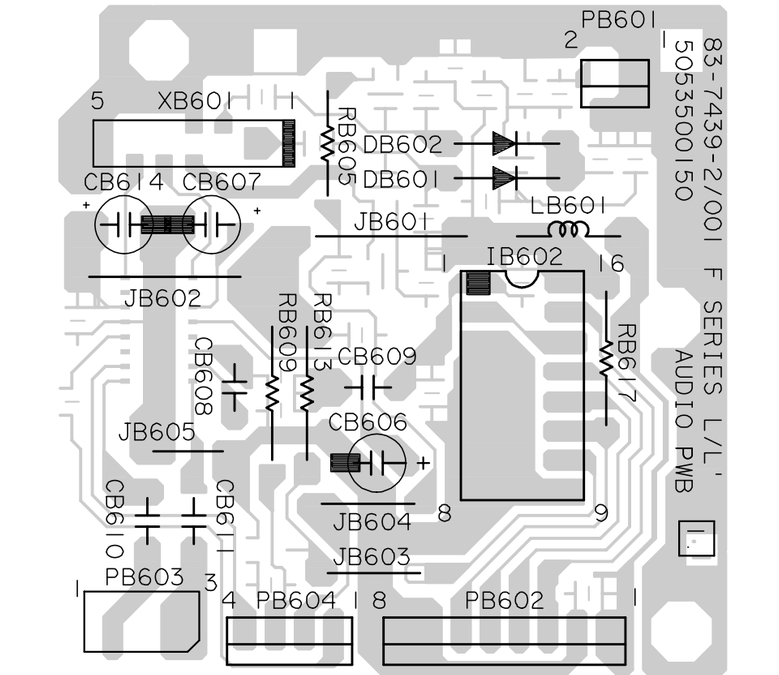


No 0102	2 of 5	MAIN CHASSIS AND VIDEO PCB (COMP)	HITACHI

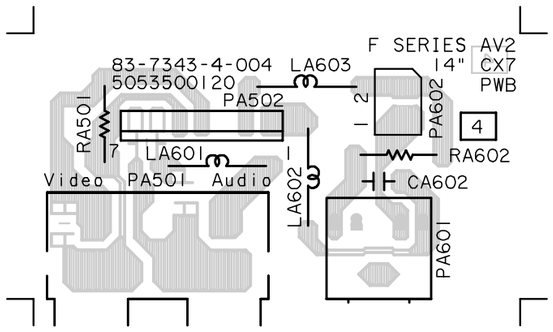


No 0102	3 of 5	MAIN CHASSIS AND VIDEO PCB (TRACK)	HITACHI

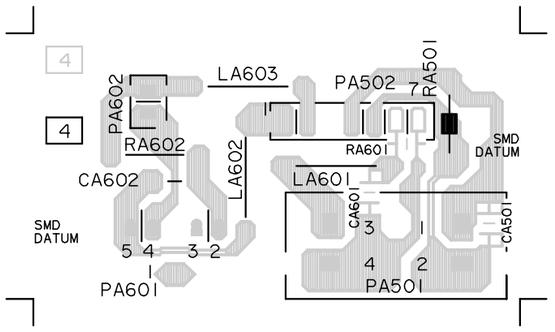




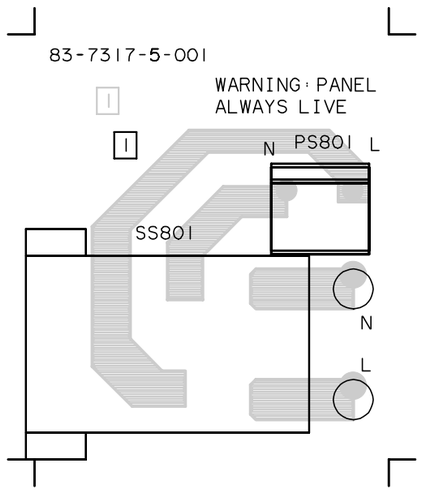
No 0102	4 of 5	SYSTEM L/L' SOUND DEMODULATOR	HITACHI



COMPONENT SIDE (14 INCH MODELS)

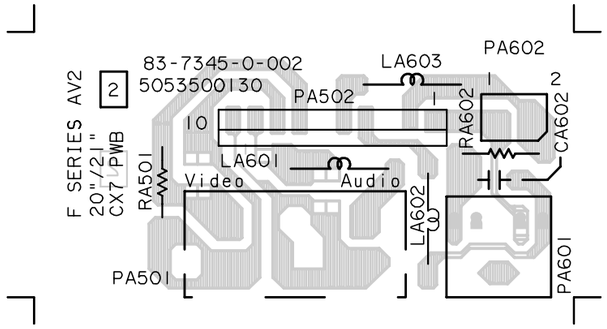


TRACK SIDE (14 INCH MODELS)

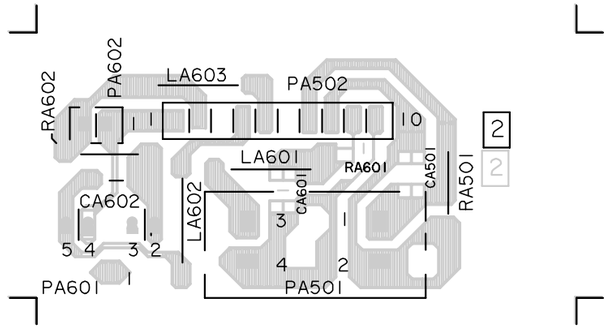


ON/OFF SWITCH COMPONENT LAYOUT

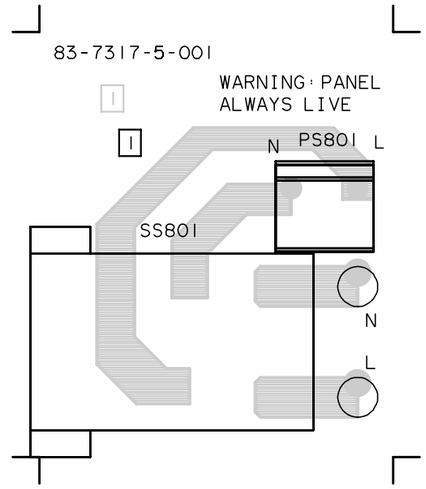
No 0102	5 of 5	AV2 & ON/OFF SWITCH PCB LAYOUT	HITACHI



COMPONENT SIDE (20/21 INCH MODELS)



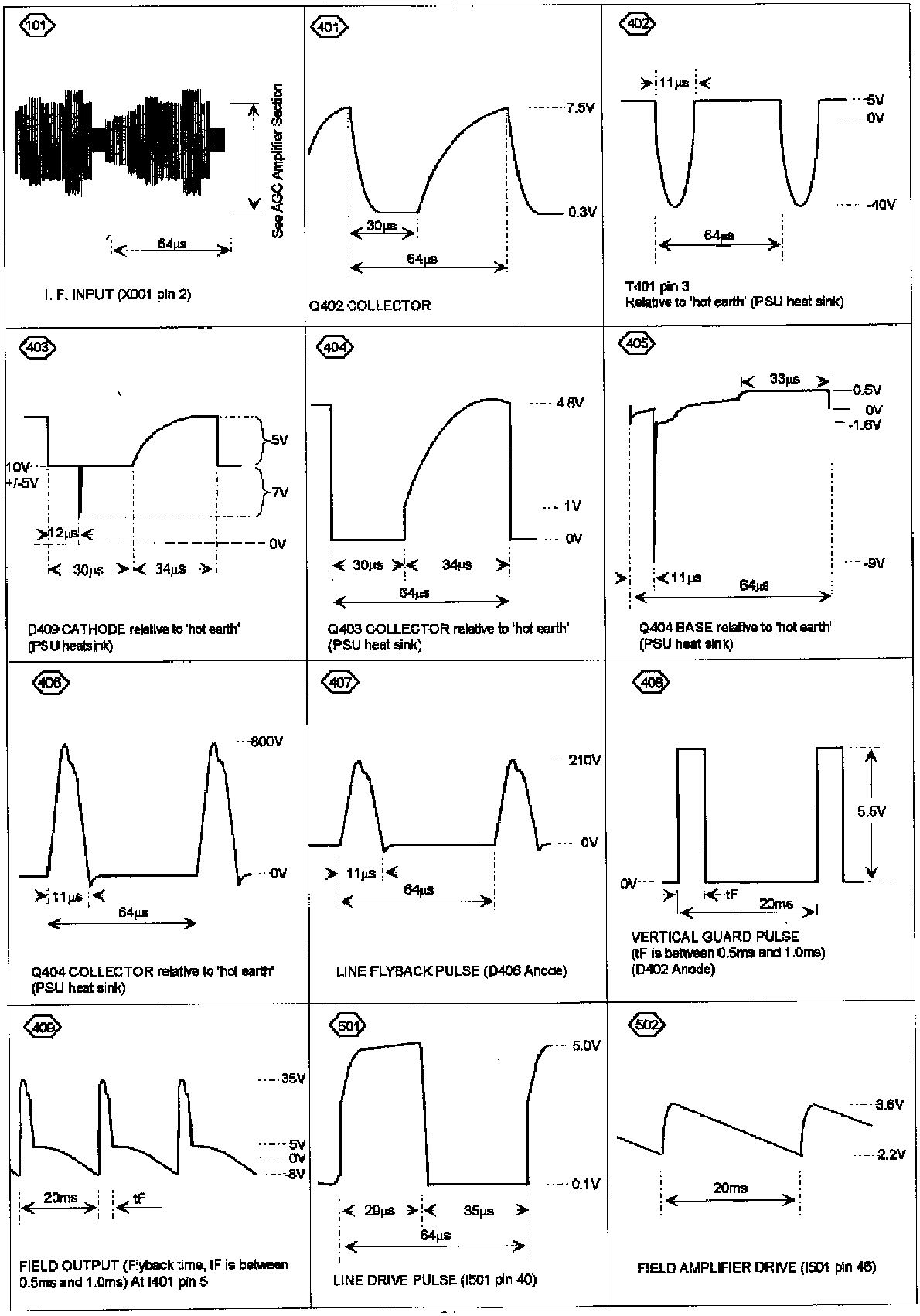
TRACK SIDE (20/21 INCH MODELS)



ON/OFF SWITCH COMPONENT LAYOUT

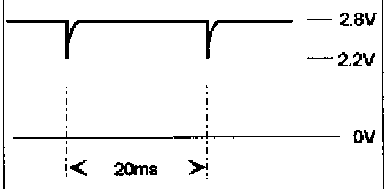
No 0102	5 of 5	AV2 & ON/OFF SWITCH PCB LAYOUT	HITACHI

Section 14 WAVEFORMS



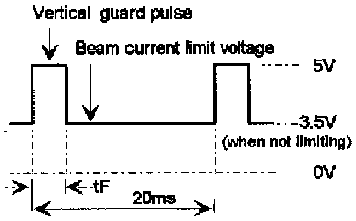
Waveforms

503



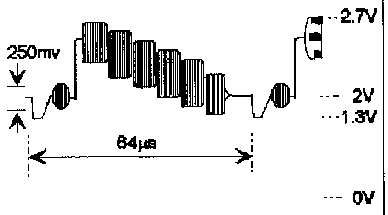
FIELD AMPLIFIER DRIVE REFERENCE
(I501 pin 47)

504



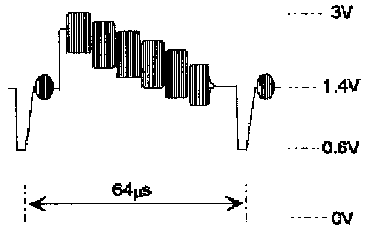
BEAM CURRENT LIMIT/VERTICAL GUARD
(tF is between 0.5ms and 1.0ms in length)
At I501 pin 22

505



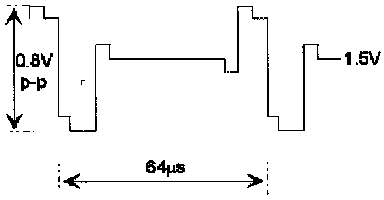
COMPOSITE VIDEO at Q501 Emitter

506



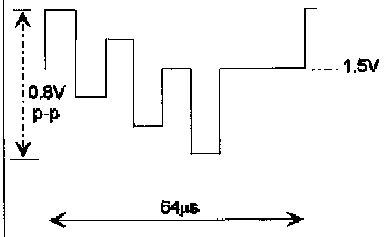
COMPOSITE VIDEO at Q502 Emitter

507



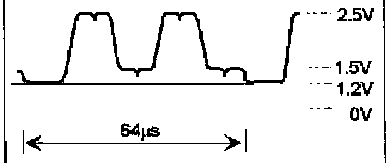
(R-Y) SIGNAL at I501 pins 30 and 32

508



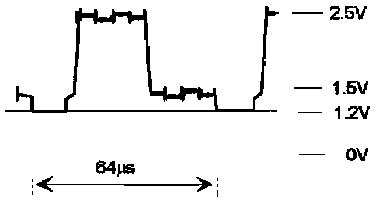
(B-Y) SIGNAL at I501 pins 29 and 31

509



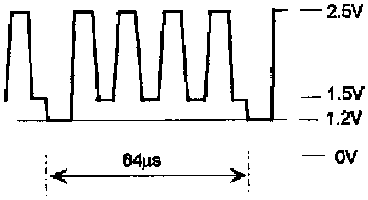
RED VIDEO DRIVE (I501 pin 21)

510



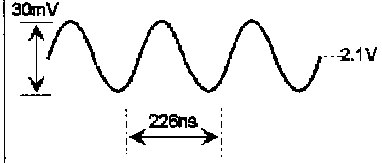
GREEN VIDEO DRIVE (I501 pin 20)

511



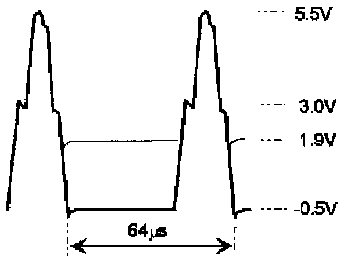
BLUE VIDEO DRIVE (I501 pin 19)

512



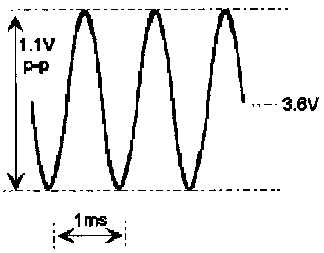
4.43MHz OSCILLATOR (I501 pin 35)

513



SANDCASTLE PULSE (I501 pin 41)

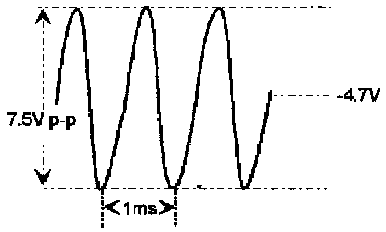
514



AUDIO OUT (volume control set to full prior to clamping) at I501 pin 15

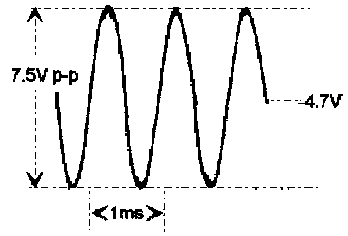
Waveforms

601



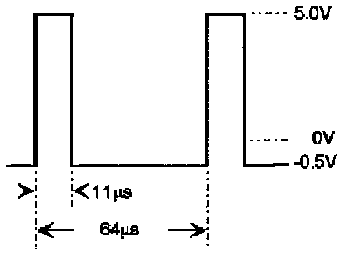
SOUND OUTPUT. Volume control set to full output prior to clamping (1kHz tone)
At I601 pin 6

602



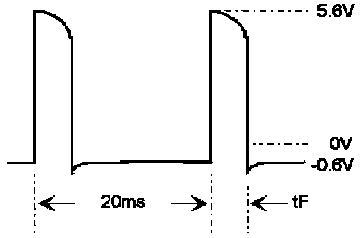
SOUND OUTPUT. Volume control set to full output prior to clamping. (1kHz tone)
At I601 pin 5

701



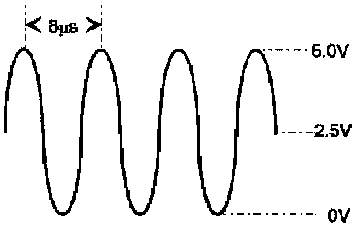
MICROCONTROLLER HORIZONTAL SYNCH (I701 pin 36)

702



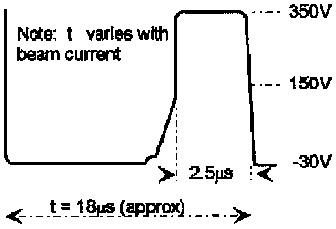
MICROCONTROLLER VERTICAL SYNCH
(tF is between 0.5ms and 1.0ms)
At I701 pin 37

703



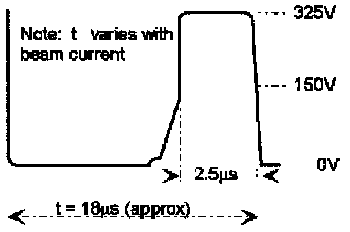
MICROCONTROLLER I701 Pin 41

801



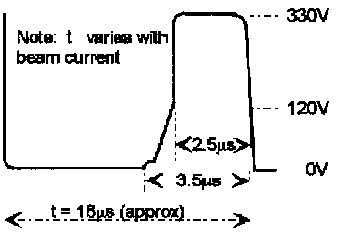
R808 (T802 end) relative to PSU heat sink (hot earth) NORMAL PICTURE

802



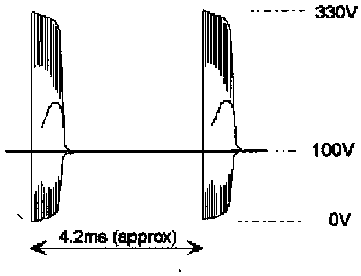
D803 CATHODE (NORMAL PICTURE)
relative to PSU heat sink (hot earth)

803



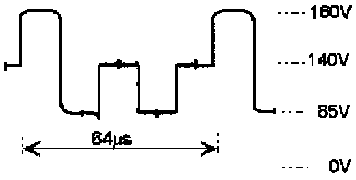
D804 CATHODE (NORMAL PICTURE)
RELATIVE TO PSU heat sink (hot earth)

804



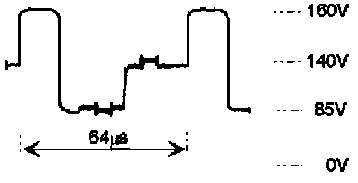
D804 CATHODE (STANDBY)
Relative to PSU heat sink (hot earth)

901



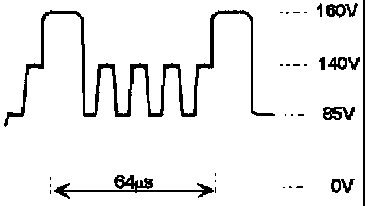
RED OUTPUT (R902)

902



GREEN OUTPUT (R918)

903



BLUE OUTPUT (R927)

Page 3 of 3

THE UPDATED PARTS LIST

FOR THIS MODEL IS

AVAILABLE ON ESTA

HITACHI

Hitachi, Ltd. Tokyo, Japan
International Sales Division
THE HITACHI ATAGO BUILDING,
No. 15 –12 Nishi Shinbashi, 2 – Chome,
Minato – Ku, Tokyo 105-8430, Japan.
Tel: 03 35022111

HITACHI EUROPE LTD,
Whitebrook Park
Lower Cookham Road
Maidenhead
Berkshire
SL6 8YA
UNITED KINGDOM
Tel: 01628 643000
Fax: 01628 643400
Email: **consumer-service@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE S.A.
364 Kifissias Ave. & 1, Delfon Str.
152 33 Chalandri
Athens
GREECE
Tel: 1-6837200
Fax: 1-6835964
Email: **service.hellas@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE GmbH
Munich Office
Dornacher Strasse 3
D-85622 Feldkirchen bei München
GERMANY
Tel: +49-89-991 80-0
Fax: +49-89-991 80-224
Hotline: +49-180-551 25 51 (12ct/min)
Email: **HSE-DUS.service@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE S.A.
Gran Via Carlos III, 101-1
08028 Barcelona
SPAIN
Tel: 93 409 2550
Fax: 93 491 3513
Email: **atencion.cliente@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE srl
Via Tommaso Gulli N.39, 20147
Milano, Italia
ITALY
Tel: +39 02 487861
Tel: +39 02 38073415 Servizio Clienti
Fax: +39 02 48786381/2
Email: customerservice.italy@hitachi-eu.com

HITACHI Europe AB
Box 77 S-164 94 Kista
SWEDEN
Tel: +46 (0) 8 562 711 00
Fax: +46 (0) 8 562 711 13
Email: **csgswe@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE S.A.S
Lyon Office
B.P. 45, 69671 BRON CEDEX
FRANCE
Tel: 04 72 14 29 70
Fax: 04 72 14 29 99
Email: **france.consommateur@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE LTD (Norway) AB
STRANDVEIEN 18
1366 Lysaker
NORWAY
Tel: 67 5190 30
Fax: 67 5190 32
Email: **csgnor@hitachi-eu.com**

HITACH EUROPE AB
Egebækgård
Egebækvej 98
DK-2850 Nærum
DENMARK
Tel: +45 43 43 6050
Fax: +45 43 60 51
Email: **csgnor@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE AB
Neopoli / Niemenkatu 73
FIN-15140 Lahti
FINLAND
Tel : +358 3 8858 271
Fax: +358 3 8858 272
Email: **csgnor@hitachi-eu.com**

Hitachi Europe Ltd
Bergensesteenweg 421
1600 Sint-Pieters-Leeuw
BELGIUM
Tel: +32 2 363 99 01
Fax: +32 2 363 99 00
Email: **sofie.van.bom@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE LTD
Na Sychrove 975/8
101 27 Praha 10 – Bohdalec
CZECH REPUBLIC
Tel: +420 267 212 383
Fax: +420 267 212 385
Email: **csgnor@hitachi-eu.com**

www.hitachidigitalmedia.com